This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

BUHR A
a39015 01802014 2b

WEBERS ILLUSTRIRTE KATECHISMEN

Fischbach.

Forstbotanik.

4. Auflage.

2 M 50 Pf

LEIPZIG, VERLAG VON J. J. WEBER.

THE GIFT OF
Mrs. C. Beckington.

2.50 11/10.85 25/III 84 3.35 J

Science Library

QK
49
.F53
1884

Katechismus der Forstbotanik.

Katechismus

der

Forstbotanik.

Von

H. Heinrich Fischbach,

vorm. Professor an der land- und forstwirtschaftlichen Akademie Hohenheim,
jetzt königl. Forstrat in Stuttgart.

Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 79 in den Text gedruckten Abbildungen.

Leipzig

Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber

1884

Vorwort zur vierten Auflage.

Nachdem wieder eine neue Auflage dieser kleinen Schrift nötig geworden ist, habe ich zunächst den Allgemeinen Teil einer gründlichen Durchsicht unterworfen und mich bemüht, denselben dem neuesten Stande der Wissenschaft anzupassen. Dabei durfte ich mich der gütigen Unterstützung des ordentl. Professors der Botanik am hiesigen k. Polytechnikum, Herrn Dr. v. Ahles, erfreuen und es hat mir derselbe zugleich gestattet, den von ihm in fünfter Auflage bearbeiteten „Grundriß der Botanik von Seubert" entsprechend zu benützen; ich erlaube mir daher, demselben auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank hiefür auszusprechen.

Weiter habe ich unter Benützung der soeben angegebenen Quelle in dem neu hinzugefügten Anhang die Kryptogamen einer eingehenderen Behandlung unterzogen, um damit dem Anfänger und Laie

257967

Gelegenheit zu geben, in dieses mit dem Fortschreiten der Wissenschaft immer wichtiger werdende Gebiet einen Blick zu thun.

Auch der eigentliche forstbotanische Teil dürfte infolge der mannigfaltigen Erfahrungen, welche ich seit dem Verlassen des Lehrstuhls in 22jährigem Verwaltungsdienst im Walde und am grünen Tisch zu sammeln Gelegenheit hatte und welche ich bei Bearbeitung der neuen Auflage berücksichtigt habe, immerhin um etwas bereichert worden sein.

Stuttgart, im Februar 1884.

Forstrat Fischbach.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung 1

Allgemeiner Teil.

Erster Abschnitt.

Von den Organen der Pflanze im allgemeinen 4

Zweiter Abschnitt.

Von den Fruktifikationsorganen 11

Dritter Abschnitt.

Von den Vegetationsorganen 28

Vierter Abschnitt.

Von der Klassifikation der Pflanzen 46

Besonderer Teil.

I. Abteilung. Gymnospermae, Nacktsamige.

Fünfter Abschnitt.

Von den Nadelhölzern: Abies, Pinus, Larix, Sträucher, Ausländer 55

II. Abteilung. Angiospermae, Bedecktsamige.

Sechster Abschnitt.

Von den Kätzchenträgern 94
1. Nußfrüchtige Kätzchenträger, Quercus, Fagus, Castanea, Carpinus, Ostrya, Corylus . . .

Seite

2. Hautfrüchtige Kätzchenträger, Betula, Alnus . . . 124
3. Kapselfrüchtige Kätzchenträger, Populus, Salix . . 139
4. Nußbäume, Juglans 161
5. Platanen, Platanus 163

Siebenter Abschnitt.

Von den ulmenartigen Waldbäumen, Ulmus, Celtis, Morus 164

Achter Abschnitt.

Von den kronblumigen Waldbäumen 176
1. Fraxineae: Fraxinus 177
2. Acerineae: Acer 183
3. Tiliaceae: Tilia 194
4. Pomaceae: Pyrus, Sorbus, Sträucher 200
5. Amygdaleae: Prunus, Sträucher, Kultivierte . . 214
6. Leguminosae: Cytisus, Kleinsträucher 221

Neunter Abschnitt.

Von den übrigen deutschen Holzgewächsen: Großsträucher, Kleinsträucher, Stauden, Schmarotzer 231

Zehnter Abschnitt.

Von nichtholzigen Gewächsen: Kräuter, Gräser 252

Anhang.

III. Abteilung. Cryptogamae, Blütenlose Pflanzen.

1. Die botanische Einteilung der Kryptogamen 256
2. Die forstliche Bedeutung der Kryptogamen 271

Register 277

Verzeichnis der Abbildungen.

Fig.		Seite
1.	Blütenstände: Kätzchen; Traube; Einfache und zusammengesetzte Dolde; Afterdolde; Doldentraube; Strauß; Köpfchen	13
2.	Vollständige Blüte	14
3.	Unvollständige Blüte	14
4.	Blüte der Besenpfrieme	16
5.	Unterständige, oberständige und umständige Blumenkrone	16
6.	Querschnitt durch einen Staubbeutel	17
7.	Staubbeutel der Hagebuche	18
8.	Stempel des Kleebaumes	19
9.	Querschnitt durch einen aus drei Fruchtblättern gebildeten Fruchtknoten	20
10.	Fruchtknoten	21
11.	Drei Samenknospen mit je zwei Eihäuten, einem Eikern und in diesem der Embryosack	21
12.	Früchte	24
13.	Längs- und Querschnitt durch den Samen der Kiefer	25
14.	Lang- und Kurztrieb der Weißbirke	30
15.	Querschnitt eines vierjährigen dikotyledonischen Stengels	30
16.	Querschnitt eines dreijährigen dikotyledonischen Holzstammes	31
17.	Jahresringteile	35
18.	Knospen	38
19.	Blätter	41
20.	Stengel mit Blättern, von oben gesehen	43
21.	Blattnarben	44
22.	Nebenblätter mehrerer Weidenarten	44
23.	Die Fichte	59
24.	Fichtensame und zugehöriger Flügel; desgleichen von der Kiefer	60
25.	Die Weißtanne	66
26.	Die Kiefer	72
27.	Die Krummholzkiefer	78
28.	Die Arve	81
29.	Die Lärche	84
30.	Die Stieleiche	97
31.	Die Traubeneiche	98
32.	Die Zerreiche	105
33.	Ausländische Eichen	107

Fig.		Seite
34.	Die Buche	110
35.	Die echte Kastanie	116
36.	Die Hainbuche	119
37.	Die Hopfenbuche	121
38.	Die Hasel	123
39.	Die Birken	126
40.	Die Schwarzerle	132
41.	Die Weißerle	133
42.	Die Alpenerle	138
43.	Die Aspe	143
44.	Silberpappeln	145
45.	Die canadische Pappel	147
46.	Die Sahlweide	154
47.	Die weiße Weide	156
48.	Die Dotterweide	157
49.	Die Knackweide	158
50.	Die Korbweide	159
51.	Die Bachweide	160
52.	Der weiße, graue und schwarze Nußbaum	162
53.	Blüte und Frucht der Ulme	165
54.	Die gemeine Ulme	168
55.	Die Korkulme	169
56.	Der Zürgelbaum	173
57.	Der Maulbeerbaum	174
58.	Die gemeine Esche	181
59.	Die Blumenesche	182
60.	Blütenteile, Keimpflanze ꝛc. vom Bergahorn, Spitzahorn und Maßholder	184
61.	Der Bergahorn	185
62.	Der Spitzahorn	186
63.	Der Maßholder	187
64.	Der französische Ahorn	192
65.	Der Silberahorn	194
66.	Keimpflanze und Blütenteile der Linde	194
67.	Die Winterlinde	198
68.	Die Sommerlinde	199
69.	Der Sperberbaum	203
70.	Der Vogelbeerbaum	205
71.	Der Mehlbeerbaum	207
72.	Blatt vom Bastardmehlbeerbaum	208
73.	Der Elzbeerbaum	209
74.	Der Weißdorn	211
75.	Aufgeschnittene Blüte des Kirschbaumes	214
76.	Die Süßkirsche	215
77.	Die Traubenkirsche	217
78.	Der Schwarzdorn	220
79.	Der Faulbaum	235

Katechismus der Forstbotanik.

Einleitung.

1. Was versteht man unter Botanik?

Die allgemeine wissenschaftliche Kenntnis vom Pflanzenreiche.

2. Wie wird die Botanik eingeteilt?

In die physiologische und
systematische Botanik.

Jene teilt sich in die

1. Pflanzenanatomie, oder die Lehre vom innern Bau der Gewächse;
2. Pflanzenphysiologie, oder die Lehre von den Lebensverrichtungen der Pflanzen;
3. Pflanzenpathologie, oder die Lehre von den Pflanzenkrankheiten, und
4. Pflanzengeographie, oder die Lehre von der Verbreitung der Pflanzen über die Erde.

Die systematische Botanik trennt sich in die

5. Morphologie, oder die Lehre von den äußeren Organen der Pflanzen und ihrer Veränderlichkeit;
6. Terminologie, oder die Lehre von der Benennung der Organe nach ihrer Form;
7. Phytographie, oder die Lehre von der Beschreibung der Pflanzen, und
8. Taxonomie, Systemkunde, oder die Lehre von der Einteilung der Pflanzen.

3. Teilt man die Botanik nicht auch noch anders ein?

In die reine und angewandte Botanik.

Bei jener faßt man die Pflanzen als solche ins Auge und beurteilt sie nach ihrem Werte für die Wissenschaft, während die angewandte Botanik auf ein bestimmtes Fach Bezug nimmt, und nur diejenigen Pflanzen beachtet, welche für dasselbe besondere Bedeutung haben. Man hat so z. B. eine Forstbotanik, eine ökonomische, gewerbliche, medizinische Botanik ꝛc.

4. Was hat die Forstbotanik zum Gegenstand?

Die nähere Kenntnis aller derjenigen Gewächse, welche zu der Waldwirtschaft in irgend einer Weise in Beziehung stehen: Sie umfaßt nicht allein die Forstkulturgewächse, sondern auch die sogenannten Forstunkräuter.

5. Was versteht man denn unter Forstkulturgewächsen?

Diejenigen Pflanzen, welche irgendwie Gegenstand des forstlichen Betriebes sind, oder sein können; am häufigsten sind es die Waldbäume, aber auch Sträucher können dahin zählen; z. B. die Hasel (Reise), die Weiden (Korbruten), Pulverholz (Pulverkohle) ꝛc.

6. Was nennt man Forstunkräuter?

Alle diejenigen Gewächse, welche im gegebenen Fall nicht Ziel der Forstwirtschaft sind, gleichwohl aber im Walde sich einstellen und das Gedeihen der jeweils begünstigten Forstkulturgewächse mehr oder weniger beeinflussen; manchmal sind sie gleichgültig, in anderen Fällen sogar nützlich, meist aber hinderlich oder gar schädlich.

7. Sind alle Forstunkräuter krautartig?

Nein! Es giebt auch solche mit holzigen Stengeln, und diese sind insofern wichtiger, als sie ihrer Menge und der Größe ihrer Formen wegen meist gefährlicher sind, als die krautigen.

8. Zählt man auch Bäume zu den Forstunkräutern?

Ja wohl! Eine jede Baumart kann dadurch zum „Forstunkraut" werden, daß sie sich irgendwo im Walde, wo man

sie aus guten Gründen nicht haben will, ansiedelt und das Gedeihen derjenigen Holzarten, welche begünstigt werden sollen, erschwert oder gar unmöglich macht; z. B. Buchen in Weißtannenwaldungen, Fichten in Eichenschälschlägen 2c.

9. Welches sind die Hülfsmittel beim Studium der Forstbotanik?

Das Studium der allgemeinen Botanik,
die Beobachtung in der Natur selbst,
das Anlegen von Pflanzen-, Samen-, Knospen- 2c. Sammlungen, und
die Benützung der Litteratur.

10. Kann das Studium der allgemeinen Botanik nicht als entbehrlich angesehen werden?

Durchaus nicht; es bildet im Gegenteil die Grundlage für das Studium der Forstbotanik, welche von ihrem einseitigen Standpunkt aus die Mannigfaltigkeit der pflanzlichen Gebilde und namentlich die Vorgänge im Leben der Pflanzen für sich allein keineswegs vollkommen erkennen läßt.

11. Hat die eigene Beobachtung der lebendigen Pflanze Wert?

Den allergrößten, denn sie ist auch durch die vollständigsten Sammlungen, durch die besten Abbildungen und Beschreibungen niemals ganz zu ersetzen. Nur wer selbst gesehen hat, wie die Knospen sich entfalten, wie sich aus den Blüten die Früchte und Samen herausbilden, nur wer durch eigene Zergliederung der Pflanzenorgane ihren Bau näher kennen gelernt, nur wer die Pflanzen in ihren verschiedenen Entwickelungsstufen selbst untersucht und bestimmt hat, wird immer die richtigen Eindrücke empfangen und seinem Gedächtnis auf die Dauer einprägen. Bei der Forstbotanik ist dies um so wichtiger, als die Blüten 2c. unserer einheimischen Bäume meist unscheinbar, auch nicht immer leicht zu erreichen sind.

12. Was versteht man unter Herbarium?

Eine Sammlung getrockneter Pflanzen, oder Pflanzenteile, aus welchen die bezeichnenden Merkmale einer Pflanzenart leicht und übersichtlich zu erkennen sind; für die Forstgewächse sind am wichtigsten die Blüten, Blätter und Keimpflanzen, letztere mit den Cotyledonen; s. u. Frage 58.

13. Wie werden frische Pflanzenteile getrocknet?

Die frisch gepflückten, in ihrer Form charakteristischen Blütenzweige läßt man ungefähr eine Stunde lang im Schatten welken, entfernt dann diejenigen Zweige, welche etwa hindern, die Blüte ꝛc. platt auf den Tisch zu legen, schneidet bei starken Trieben die untere Hälfte der Länge nach weg, legt den Zweig alsdann auf Fließpapier, breitet seine Teile ihrer natürlichen Stellung am Baum gemäß aus und bedeckt das Ganze vorsichtig mit einem zweiten Bogen Fließpapier; auf den so eingepackten Zweig bringt man sofort einige leere Bogen Fließpapier, worauf ein weiterer Zweig in gleicher Weise eingelegt und bedeckt wird, u. s. f. Schließlich preßt man alles zwischen zwei Brettern, anfangs leicht, später stärker, entweder mit Hülfe von Gewichten, oder mittels zweier Klötze mit durchgehenden hölzernen Gewinden und Schraubenmuttern. Das Fließpapier nimmt alsdann das Saftwasser, welches von den Pflanzen abgegeben wird, allmählich auf; um letztere daher vor Verderbnis zu bewahren, muß das Papier alle Tage durch trockenes ersetzt und, solange die Pflanzenteile noch weich sind, überall nachgeholfen werden, daß dieselben in die richtige Lage und so zur Anschauung kommen, wie sie sich im Leben zeigen. Dabei kommt jedesmal die Pflanze mit ihren eigentümlichen Formen zu Gesicht, ebenso auch die stets beizulegende Etikette mit botanischem und deutschem Namen, mit den Notizen über Klasse, Familie, Fundort, Blütezeit ꝛc. und alles prägt sich auf diese Weise dem Gedächtnis fest ein. Ist die Pflanze trocken, so wird sie in weißes, geleimtes Papier gebracht; wenn aber die Blüte ins erste Frühjahr fiel, wird später der

getrocknete Blätterzweig hinzugelegt, und endlich das Ganze nach irgend einem System geordnet, jede Familie ꝛc. zwischen zwei Pappdeckel gelegt, zum Schutz gegen Ungeziefer vielleicht noch in ein Säckchen von leichter Leinwand gesteckt und dieses gut zugebunden.

14. Was ist beim Anlegen einer Samensammlung zu beobachten?

Nicht bloß die Samen, sondern auch die Früchte und Fruchtstände sind als für jede Pflanze charakteristisch neben einander in offenen Schachteln an staubfreien Orten oder in verschlossenen Gläsern aufzustellen. Saftige Früchte sind zu trocknen und auch hernach noch vor Feuchtigkeit und Ungeziefer zu schützen.

15. Wie ist eine Knospensammlung anzulegen?

Die Zeit, in welcher die Knospenzweige geschnitten werden müssen, fällt in die Monate November bis Januar; es ist danach zu trachten, Blätter- und Blütenknospen zu bekommen, Knospen an Lang- und an Kurztrieben, an altem und an jungem Holz, von magerem und üppigem Wuchs, aus sonnigem und schattigem Stande. Die Zusammenstellung geschieht recht übersichtlich auf Tafeln von Pappe, durch welche schmale Bänder gezogen sind.

16. Welche Werke über Forstbotanik datieren aus neuerer Zeit?

Döbner, Dr. E. Ph., „Lehrbuch der Botanik für Forstmänner". Aschaffenburg 1865.

Fiskali, Ferd., „Deutschlands Forstkulturpflanzen". Wien 1858.

Hartig, Dr. Th., „Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen Deutschlands". Berlin 1851.

Hartig, Dr. Robert, „Wichtige Krankheiten der Waldbäume". Berlin 1874.

Nördlinger, Forstrat Dr. H., „Deutsche Forstbotanik". 2 Bde. Stuttgart 1874—75.

Schacht, Dr. H., „Der Baum“. Berlin 1860.
Senft, Dr. F., „Lehrbuch der forstlichen Botanik“. Jena 1857.
Willkomm, Dr. M., „Deutschlands Laubhölzer im Winter“. Dresden 1859.
— „Forstliche Flora von Deutschland und Österreich“ ꝛc. Leipzig 1872.

Allgemeiner Teil.

Erster Abschnitt.

Von den Organen der Pflanze im allgemeinen.

17. Wie werden die äußeren Organe der Pflanzen eingeteilt?

Man unterscheidet Axenorgane und
Seitenorgane.

Jene haben eine mehr oder weniger cylindrische Gestalt und bestehen aus der Wurzel und dem Stamm mit ihren vielfältigen Verzweigungen, die Knospen nicht ausgeschlossen; diese dagegen erscheinen mehr abgeplattet und stehen an der Seite der Axenorgane.

18. Unterscheidet man nicht auch noch in anderer Weise?

Fruktifikationsorgane und
Vegetationsorgane.

Zu jenen rechnet man alles, was der Blüte angehört und sich bei ihrer weitern Entwickelung daraus herausbildet, während alle übrigen Organe, somit auch die sämtlichen Axenorgane, in die letztere Klasse zählen.

19. Sind die Fruktifikations- und Vegetationsorgane streng von einander geschieden?

Die blattartigen Gebilde durchaus nicht; es lehrt vielmehr die Botanik aufs unwiderleglichste, daß die sämtlichen

Teile einer Blüte nichts anderes sind, als eigentümlich umgewandelte Vegetationsblätter, und dies gilt ebensowohl von den blattartigen Blütenhüllen, als von den ganz anders gestalteten inneren Blütenteilen und den daraus sich entwickelnden Früchten. Aus diesem Grunde nennt man die Fruktifikationsorgane ebensogut auch Fruktifikations-blätter: Man spricht statt von Staubgefäßen und Stempel auch von Staubblättern und Fruchtblättern.

20. Welche Beweise lassen sich für die Richtigkeit dieser Ansicht anstellen?

Am deutlichsten sieht man an Mißbildungen und Metamorphosen verschiedener Art, wie die Verwandlung manchmal nicht zur Vollendung gelangt und dadurch die einzelnen Organe ähnliche Formen zeigen, wie sie diejenigen Teile besitzen, aus welchen dieselben als durch Umwandlung entstanden angesehen werden müssen. So findet man bei den Blüten der gefüllten Sauerkirsche fast regelmäßig einige grüne Blättchen im Mittelpunkt, ganz von der Gestalt der gewöhnlichen Vegetationsblätter, während unter den weißen Blumenblättchen in der Regel solche vorkommen, welche an der Spitze oder auch am seitlichen Rande staubbeutelartige, gelbe Körperchen tragen. Bei der Rose sieht man an der Spitze der Kelchblätter nicht selten drei oder fünf kleine Fiederblättchen ganz nach Art der gewöhnlichen Rosenblätter. Ein weiterer Beweis liegt in der Blütenarmut üppig wachsender Pflanzen, indem die kräftige Ernährung ein Hindernis ist für die Verkümmerung einzelner Zweige und ihrer Zubehörden zu Blüten; aus demselben Grunde tragen Bäume auf magerem Boden so häufig und auch schon in jüngeren Jahren Blüten und Früchte.

Zweiter Abschnitt.

Von den Fruktifikationsorganen.

21. Was nennt man eine Blüte?

Die Blüte (flos) ist eine Vereinigung von Blattorganen, welche dem physiologischen Zwecke der Frucht- und Samenerzeugung entsprechend verändert sind. Der Begriff von Blüte ist nicht ausgeschlossen, wenn die eine oder andere Art von Organen fehlt.

22. Was für verschiedene Arten von Fruktifikationsorganen können in einer Blüte vorkommen?

1. Die Blütenhüllen;
   a) Der Kelch, calyx; das einzelne Blatt, sepalum.
   b) Die Blumenkrone, corolla; das einzelne Blatt, petalum.
2. Die geschlechtlichen Blätter bestehen in den
   c) Staubgefäßen, stamen, stamina, und dem
   d) Stempel, pistillum.

Die zwei erstgenannten Organe sind unwesentlich, obwohl sie die Zwecke der Samen- und Fruchtbildung vielfach unterstützen; die beiden letzteren hingegen sind wesentlich, da ohne sie der nähere Zweck der Blüte, die Befruchtung, nicht denkbar ist. Jede Art dieser Organe steht in einem oder mehreren besonderen Kreisen.

23. Was für verschiedene Blütenarten giebt es je nach dem Vorhandensein oder Fehlen einzelner dieser Kreise?

Vollständige Blüte, flos completus: Alle vier Kreise sind vorhanden. Pyrus.

Unvollständig, incompletus: Irgend einer (oder zwei) der vier Kreise fehlt. Ulmus, Fraxinus.

Zwitterblütig, hermaphroditus: Staubgefäße und Stempel sind in Einer Blüte vorhanden. Tilia.

Eingeschlechtig, diclinis: Es finden sich von den geschlechtlichen Organen entweder nur Staubgefäße (männlich, masculinus) oder nur der Stempel (weiblich, femineus); Salix. Stehen auf Einem Baum männliche und weibliche Blüten neben einander, so heißt er einhäusig, monöcisch; Pinus; findet sich dagegen auf Einem Individuum nur die Eine Art vor, so zweihäusig, diöcisch; Populus.

Polygamisch, polygamus, ist ein Baum, wenn Zwitter- und eingeschlechtige Blüten neben einander erscheinen; Acer.

Geschlechtlose (neuter) Blüten kommen auch vor, nie aber ausschließlich: Der äußere Rand („Strahl") von Viburnum opulus.

24. Inwiefern zeigen die Blüten Unterschiede bezüglich ihrer Anheftung und Stellung?

Die Blüten werden von einem mehr oder weniger entwickelten Blütenstiel (pedunculus) getragen; ist derselbe sehr verkürzt, so heißt die Blüte sitzend (sessilis). Steht die Blüte an der Spitze des Triebes, so heißt sie gipfelständig (terminalis); seiten- oder achselständig (lateralis, axillaris) aber, wenn sie in der Achsel der Laubblätter steht.

25. Was nennt man Blütenstand?

Blütenstand, inflorescentia, nennt man den die Blüten in Mehrzahl tragenden Stengelteil, sei es daß dieselben an Einem Sproß, oder an einem System von Wiederholungssprossen auftreten.

26. Welche Hauptklassen von Blütenständen unterscheidet man?

1. Unbegrenzte oder traubige, bei welchen sämtliche Blütenstiele in ihrer Stellung Seitenknospen entsprechen, die Hauptaxe daher nicht mit einer Endblüte abschließt. Die Aufblühfolge (inflorescentia) geht hier von unten nach oben, oder vom Rande nach der Mitte, sie ist zentripetal (**Traube**, Doldentraube, Dolde, Köpfchen).

2. Die begrenzten oder gabeligen Blütenstände schließen jede Axe mit einer endständigen Blüte ab; das Aufblühen erfolgt hier von innen nach außen, ist zentrifugal (Trugdolde ꝛc.).

27. Welches sind die bei den forstlich wichtigen Gewächsen am häufigsten vorkommenden Blütenstände?

Das Kätzchen, amentum. An einer fadenförmigen Spindel stehen die unvollkommenen Blüten in den Winkeln von Schuppen, oder auf den letzteren dicht gedrängt beisammen; es ist entweder hängend (Corylus), Fig. 1. [1], oder aufrecht (Salix).

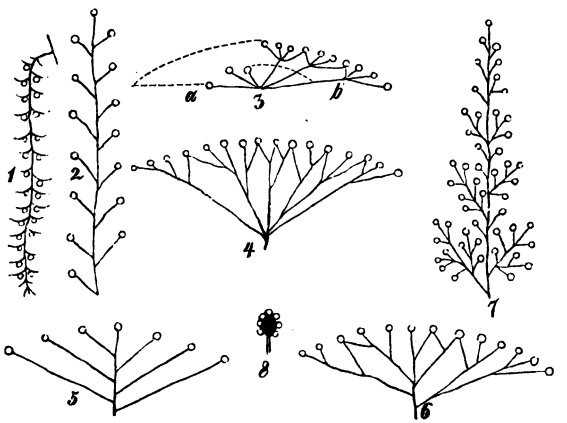


Fig. 1.

1 Kätzchen — 2 Traube — 3 Einfache und zusammengesetzte Dolde — 4 Afterdolde — 5 und 6 Doldentraube — 7 Strauß — 8 Köpfchen.

Der Zapfen (strobilus) unserer Nadelhölzer ist eine besondere Form des Kätzchens; die Deckblätter der weiblichen [illegible] mit der Zeit.

[illegible] einem einfachen, gemein[illegible]ätzchen auf ungefähr

gleich langen, sich nicht verästelnden Stielen. Prunus padus. Fig. 1.[2]

Die Dolde, umbella. Aus Einem Punkte entspringen viele gleich lange Blütenstiele (Strahlen), welche sich bei der einfachen Dolde nicht mehr verästeln. Cornus mascula. Fig. 1.[3]a. Bei der zusammengesetzten Dolde, welche bei den deutschen Baumarten nicht vorkommt, teilt sich jeder dieser Blütenstiele ebenfalls von Einem Punkte aus in gleicher Weise aufs neue. Kümmel. Fig. 1.[3]b.

Afterdolde, cyma. Oberflächlich betrachtet ist sie einer zusammengesetzten Dolde gleich, die (Haupt- und) Nebenblütenstiele entspringen aber nicht aus Einem Punkte. Sambucus nigra, Viburnum. Fig. 1.[4]

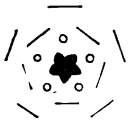


Fig. 2. Vollständige Blüte.

Doldentraube, corymbus, ist eine aufgerichtete Traube, deren unteren Blütenstiele, einfach oder ästig, so stark verlängert sind, daß sie am äußern Ende fast gleiche Höhe haben mit dem im Mittelpunkt stehenden. Prunus mahaleb. Fig. 1.[5] Acer platanoides. Fig. 1.[6]

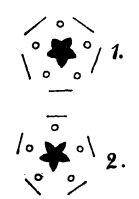


Fig. 3. Unvollständige Blüte.
1 Der Kelch fehlt — 2 die Blumenkrone fehlt.

Strauß, thyrsus. Von einer geraden Spindel zweigen sich viele einfache oder verästelte Blütenstiele ab, welche ziemlich dicht stehend dem Ganzen eine eiförmige Gestalt geben. Aesculus, Ligustrum. Fig. 1.[7]

Kopf, Köpfchen, capitulum. Aus Einem Punkt entspringen viele kurzgestielte, oder sitzende Blüten. Ulmus, Cytisus capitatus. Fig. 1.[8]

28. Wie verhalten sich die Blütenhüllen zu einander?

Gewöhnlich stehen sie in zwei abgesonderten Kreisen, der Kelch unten und außen, die Blumenkrone innen und etwas höher; sie wechseln in der Art mit einander ab, daß zwischen zwei Kelchblättern allemal ein Blumenblatt steht und umgekehrt, s. Fig. 2.

29. Wenn einer dieser beiden Kreise fehlt, woran erkennt man den anwesenden als Kelch oder als Korolle?

Weder an der Farbe, noch an der Konsistenz, nur allein an der Stellung; stehen die einzelnen Blättchen zwischen den Staubgefäßen (Fig. 3.[1]), so fehlt der Kelch, stehen sie aber hinter denselben (Fig. 3.[2]), so die Blumenkrone. Gewöhnlich fehlt der Kelch. Eine solche einfache Blütendecke heißt Perigon.

30. Wie ist der Kelch bei den Waldbäumen im allgemeinen beschaffen?

Meist ist er nur wenig entwickelt und zeigt sich dann in Form von einfachen Schuppen, Carpinus, Salix. Ganz vollkommen findet man ihn bei Pyrus, Tilia und Acer. Im allgemeinen ist er mehr derb, da er die Bestimmung hat, den inneren Blütenteilen vor der Befruchtung den wünschenswerten Schutz zu gewähren. Außerdem ist er in der Regel grün und zeigt damit an, daß er zugleich Ernährungsorgan ist.

31. Welche Hauptformen zeigt der Kelch?

In der ursprünglichen Gestalt ist er mehrblättrig und dabei sind die einzelnen Blättchen unter sich gewöhnlich von gleicher Form und Größe, auch in derselben Anzahl vorhanden, wie die Blumenblätter. Sorbus. Ist der Kelch verwachsenblättrig, so erscheint er einfacher; er bildet dann eine mehr oder weniger vertiefte, am Rande meist gezahnte oder sonstwie eingeschnittene Röhre, Aesculus, oder er ist unregelmäßig und zeigt dann eine Ober- und Unterlippe. Robinia.

32. Was für eine Rolle spielt der Kelch nach der Befruchtung?

In der Regel fällt er nach derselben ab, Prunus; bleibt er aber stehen, so wird er trocken, Ulmus; manchmal geht er mit dem Fruchtknoten Verwachsungen ein und wird dann saftig. Morus, Pyrus. Andere sehen übrigens die Apfelfrucht für den fleischig gewordenen Blütenboden an.

33. Wodurch unterscheidet sich die Korolle vom Kelch?

Sie ist der zweite, innere Kreis der Blütenhüllen, hat meist einen zarten Bau und lebhafte, nur ausnahmsweise grüne Farbe, wie z. B. bei Liriodendron. Nicht selten ist sie die Trägerin des Geruchs der Blüten.

34. Was für verschiedene Hauptformen zeigt die Blumenkrone?

Ist sie vollständig ausgebildet, so ist sie wie der Kelch mehrblättrig, Cornus, oder verwachsenblättrig, Lonicera, und in beiden Fällen regelmäßig, Pyrus, oder symmetrisch, Cytisus. Sind die Blätter verwachsen, so unterscheidet man zwischen Röhre und Saum, die Grenze zwischen beiden heißt Schlund.

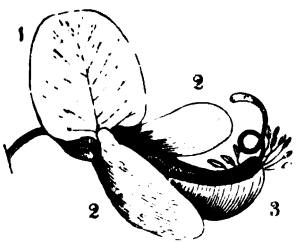


Fig. 4. Blüte der Besenpfrieme.
1 Fahne, 2 Flügel, 3 Schiffchen.

35. Wie nennt man die einzelnen Teile der Schmetterlingsblüte?

Das zu oberst stehende, meist größte Blumenblatt (Fig. 4) heißt Fahne, die zu beiden Seiten stehenden kleineren die Flügel; das untere, welches die inneren Blütenteile einschließt, und durch Verwachsung zweier Blätter entsteht, das Schiffchen. Spartium scoparium.

Fig. 5.
1 Unterständige — 2 oberständige — 3 umständige Blumenkrone.

36. Wie nennt man die Blumenkrone nach ihrer Stellung gegenüber den inneren Blütenteilen?

Unterständig, hypogynisch, wenn sie auf dem Blumenboden steht, und weder mit dem Kelch noch mit dem Pistill verwachsen ist. Daphne. Fig. 5.[1]

Oberständig, epigynisch, wenn sie mit dem Kelch und Ovarium verwachsen ist, und auf dem letztern steht. Lonicera. Fig. 5.[2]

Umständig, perigynisch, wenn sie auf dem Rande der Blüte stehend mit dem Kelch und Ovarium verwachsen ist. Pyrus. Fig. 5.[3]

37. Warum sind die Blüten unserer Waldbäume in der Regel einfach, klein und schmucklos?

Ein großer Teil der Waldbäume gehört zu den Windblütlern im Gegensatz zu den Insektenblütlern. Bei den ersteren wird der Blütenstaub in großen Mengen erzeugt, so daß derselbe auch ohne die Vermittelung von Insekten mit Sicherheit auf die weiblichen Blüten gelangt, namentlich da er trocken ist. Bei den Insektenblütlern ist er feucht und hängt sich leicht an die Insekten an, so daß dann diese die Befruchtung vermitteln.

38. Was versteht man unter Honiggefäß?

Die Honiggefäße (nectarium) sind in der Regel Bestandteile der Blüten, floral; es giebt aber auch extraflorale Honiggefäße an Blättern, Nebenblättern und Blattstielen. Während die letzteren in der Regel von Ameisen und Wespen besucht werden, pflegen die ersteren wegen des von ihnen ausschwitzenden Nektars das Ziel der Bienen zu sein, welche daher ihrerseits bei dem Vollzug der Befruchtung eine wichtige Rolle spielen. Wo die Nektarien als selbständige Teile der Blüten auftreten, bestehen sie aus kleinen Drüsen an der Basis der Karpelle, oder der Staubblätter, der Blumenblätter ꝛc.; öfters aber treten sie auch als blumenblattähnliche Gebilde auf, z. B. bei Tilia.

Fig. 6. Querschnitt durch einen Staubbeutel.
1 zweifächerig — 2 vierfächerig.

39. Aus welchen Teilen bestehen die Staubblätter?

Der Staubfaden, filamentum, welcher manchmal fehlt, trägt den Staubbeutel, anthera; dieser enthält ursprünglich vier Fächer (Fagus, Fig. 6.2); durch Zerreißen der Scheidewände entstehen daraus öfters deren zwei (Pinus,

Fig. 6.[1]) oder auch nur ein einziges. Die Verbindung der einzelnen Fächer wird durch das

Mittelband, connectivum, hergestellt; der Inhalt besteht aus dem in systematischer Hinsicht unwichtigen

Samenstaub, pollen.

40. Inwiefern sind die Staubgefäße für die Erkennung der Pflanzen von Wichtigkeit?

Fig. 7. Staubbeutel der Hagebuche.

Die Formen der Staubfäden und Staubbeutel sind sehr mannigfaltig, bei einer und derselben Art aber immer konstant; ihre Zahl und relative Länge ist wichtig; es ist zu beachten, ob sie frei oder verwachsen sind und letzteres in welcher Weise. Bei Carpinus, s. Fig. 7, ferner bei Betula, Corylus, Alnus, sind die Antheren der Länge nach gespalten.

41. Was für Verschiedenheiten zeigt die Verwachsung der Staubgefäße?

Entweder verwachsen alle in einer Blüte vorkommenden Staubfäden zu Einer Röhre (Einbrüderigkeit), stamina monadelphia, oder zu zwei und mehr Bündeln (Zwei- und Mehrbrüderigkeit), st. diadelphia und polyadelphia, oder es bleiben die Filamente getrennt und verwachsen nur die Antheren, st. syngenesia. Manchmal verwachsen auch die Staubgefäße mit dem Stempel. Bei Viscum sind die vier Staubblätter am Grunde verwachsen und bilden die männliche Blüte für sich allein. Das Linnésche System ist zumteil auf diese Verhältnisse gegründet; s. u. Fr. 128.

42. Bemerkt man auch Unterschiede hinsichtlich der Stellung der Staubgefäße?

Sie sind wie die Korolle (Frage 36) unter-, ober- und umständig; stehen sie auf der Blumenkrone, so heißen sie st. epipetala. Finden sie sich in der gleichen Zahl wie die Blumenblätter, so wechseln sie gewöhnlich mit diesen ab, d. h. zwischen zwei Blumenblättern steht je ein Staubgefäß

(Frage 28). Stimmt die Zahl nicht, so zeigt diejenige der Staubgefäße in der Regel ein mehrfaches von derjenigen der Blumenblätter; nicht so bei Acer. Verkümmern nur einzelne Staubgefäße, so pflegt die Blumenkrone unregelmäßig zu werden (Aesculus), nicht aber, wenn solches bei ganzen Kreisen der Fall ist.

43. Aus welchen Teilen ist der Stempel zusammengesetzt?

Bei normalen Verhältnissen aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe.

Der Fruchtknoten, ovarium, ist der wichtigste, insofern er in seinem Innern die Eier, Samenknospen, Eichen, ovula (Fig. 8, a), eingeschlossen hat, aus welchen sich nach vorausgegangener Befruchtung der keimfähige Same entwickelt. Diese Eichen sitzen auf der Samenleiste, placenta (Fig. 8, b). Die Spitze des Fruchtknotens verlängert sich mehr oder weniger in den Griffel, Staubweg, stylus (Fig. 8, c); derselbe kann auch ganz fehlen, so daß in diesem Fall die gewöhnlich seine Spitze krönende Narbe, stigma (Fig. 8, d), welche die Aufnahme und das Auswachsen des Pollens besorgt, dem Fruchtknoten unmittelbar aufsitzt.

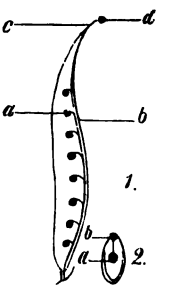


Fig. 8. Stempel des Kleebaumes.
1 Von der Seite — 2 im Querschnitt — a Eichen — b Samenleiste — c Griffel — d Narbe.

44. Auf welche Weise muß man sich den Stempel entstanden denken?

Aus einem oder mehreren, auf eigentümliche Weise metamorphosierten Blättern, welche dann Fruchtblatt (Fruchtblätter), carpellum, carpella heißen. Im ersten Fall nennt man das Pistill einfach, im zweiten zusammengesetzt. Nimmt man an, es falte sich ein Blatt, z. B. vom Kirschbaum, seiner Mittelrippe (Rückennaht) entlang so zusammen, daß die Ränder sich decken und an dieser Stelle

(Bauchnaht) in einer nach innen gerichteten wulstigen Auftreibung (placenta lateralis) mit einander verwachsen, während die Spitze sich fadenförmig verlängert (stylus), so hat man den einfachen, apokarpen Stempel, wie er sich bei den schmetterlingsblütigen Gewächsen (Robinia) zeigt.

Nicht selten nimmt übrigens auch die Axe an der Stempelbildung Anteil, indem sie in den Hohlraum des Fruchtknotens hineinwächst. In diesem Fall sprossen die Samenknospen an dieser zentralen Plazenta hervor.

45. Wodurch unterscheiden sich die zusammengesetzten Stempel bezüglich ihrer Entstehungsweise?

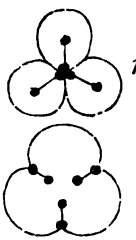


Fig. 9. Querschnitt durch einen aus drei Fruchtblättern gebildeten Fruchtknoten.
1 Einfächerig mit zentraler Samenleiste — 2 einfächerig mit wandständiger Plazenta.

Hauptsächlich in zweierlei Art: Entweder schließt sich jedes Karpell so wie eben beschrieben für sich und sie verwachsen unter einander mehr oder weniger innig (Fig. 9.1); oder aber es verwächst immer der linke Rand des einen mit dem rechten des andern (Fig. 9.2). Treten keine weiteren Veränderungen ein, so ist das Ovarium im erstern Fall mehrfächerig, synkarp, und hat eine zentrale Plazenta; im letztern ist es einfächerig, parakarp, während die Plazenten wandständig sind. Letztere werden, wie bereits bei der vorigen Frage erwähnt wurde, statt von den Fruchtblättern, manchmal auch von der Axe gebildet.

Im Verlauf der Entwickelung zur Frucht gehen dann in der Regel noch weitere Umbildungen vor sich, indem neue Längs- und Querscheidewände entstehen, oder bereits vorhandene verdrängt oder resorbiert werden; Quercus, Tilia.

46. Was für Eigentümlichkeiten zeigt der Stempel der Nadelhölzer?

Die Karpelle sind hier nicht geschlossen, wie sonst überall, sie erscheinen vielmehr — auch noch zur Zeit der Samen-

reife — als offene Schuppen, an welchen (das Ei, Taxus, oder) die Eier (bei Pinus abwärts gerichtet, bei Juniperus aufrecht) sitzen, so daß der Samenstaub nicht durch Vermittelung einer Narbe, sondern unmittelbar mit denselben in Berührung tritt. Den Schutz, welchen der reifende Same sonst im Innern des Fruchtknotens findet, empfängt er hier dadurch, daß sich die Schuppen, welche in ihrer Gesamtheit den Blütestand bilden, fest an einander anschließen. Die Nadelhölzer werden deshalb nacktsamig (gymnospermiae) genannt, im Gegensatz zu den bedecktsamigen Pflanzen (angiospermiae), bei welchen der oder die Samen unter dem Schutz eines Fruchtknotens reifen.

Fig. 10. Fruchtknoten.
1 Oberständig — 2 unterständig — 3 unecht unterständig.

47. Wie heißt man den Fruchtknoten nach seiner Stellung zu den übrigen Blüteteilen?

Er ist oberständig, wenn er frei in der Mitte der Blüte steht, Fig. 10.1, unterständig, wenn er die Blüte auf seiner Spitze trägt, Fig. 10.2. Diese Bezeichnungen sind demnach denen für die Blumenkrone (Frage 36) und die Staubgefäße (Fr. 39) entgegengesetzte. Unecht unterständig wird er genannt, wenn der Kelch mit ihm in feste Verwachsung eintritt. Fig. 10.3.

48. Bemerkt man an den Eiern Unterschiede, welche in systematischer Beziehung wichtig sind?

Die Samenknospen sind entweder sitzend oder sie stehen auf einem Samenträger, funiculus. Der Eimund, welcher am vordern Ende der beiden Eihäute offen bleibt und den Eikern mit dem eingeschlossenen Embryosack zum Vorschein kommen läßt, liegt entweder der Anheftungsstelle gegenüber, das Ei ist dann aufrecht,

Fig. 11. Drei Samenknospen mit je zwei Eihäuten, einem Eikern und in diesem der Embryosack.
1 Aufrechtes — 2 umgestürztes — 3 krummläufiges Ei.

Die Beere, bacca, iſt eine ſaftige, nie aufſpringende Frucht mit mehreren Samen; Ribes; Fig. 12.[7] Vaccinium myrtillus. Die Beere von Rubus heißt zuſammengeſetzt, weil jeder einzelne Teil das Produkt eines Frucht-

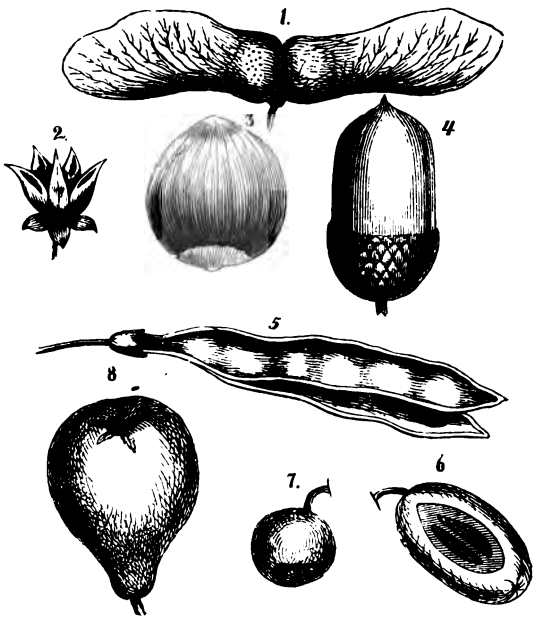


Fig. 12. Früchte.

1 Spitzahorn — 2 Spiraea salicifolia (vergrößert) — 3 Hafel — 4 Eiche — 5 Bohnenbaum — 6 Dirlitze — 7 Heidelbeere — 8 Sperberbaum.

blattes iſt, die ganze Frucht aber Einer Blüte entſprungen iſt. Juniperus hat eine falſche Beere.

Der Apfel, pomum, iſt eine fleiſchige Frucht, in deren Innern eine Kapſel eingeſchloſſen iſt. Pyrus, Mespilus; Fig. 12.[8] Sorbus domestica.

54. Wodurch unterscheidet sich der Zapfen der Nadelhölzer von demjenigen der Erlen und Birken?

Bei den Nadelholzzapfen, conus, strobilus, sind die Schuppen von Scheinkarpellen gebildet, welche in der Achsel wenig entwickelter Deckblättchen stehen; sie tragen die Samen. Bei den Erlen aber sind es die Deckblätter, welche die Schuppen vorstellen, und diese tragen nicht Samen, sondern Früchte. Liriodendron hat einen falschen Zapfen.

55. Aus welchen Teilen besteht der Same?

Aus der Samenhaut (oder den Samenhäuten) (Fig. 13. a und b) und dem Kern (Fig. 13 c—f); der letztere besteht entweder aus dem Embryo allein (Fig. 13. d—f), oder es findet sich außer diesem noch der Eiweißkörper, albumen (Fig. 13. c). Die Abbildung stellt den Samen von Pinus sylvestris vor im Längsschnitt und im Querschnitt, den letztern in der Höhe der Kotyledonen bei e.

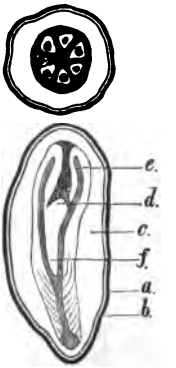


Fig. 13. Längs- und Querschnitt (letzterer in der Höhe von e) durch den Samen der Kiefer.

a Samenschale — b Samenhaut — c Eiweißkörper — d Knöspchen — e die Keimblätter — f das Würzelchen.

56. Wie sind die Samenhäute beschaffen?

Meist finden sie sich in doppelter Lage; die äußere ist gewöhnlich hart und wird deshalb oft Samenschale, testa, genannt, auch zeigt ihre Oberfläche verschiedene Entwickelungsformen; die innere Haut dagegen überkleidet allermeist den Kern als ein feines, hell oder bräunlich gefärbtes, abgesondertes Häutchen, tegmen.

57. Welche Waldbäume tragen eiweißhaltige Samen?

Die Nadelhölzer ohne Ausnahme; von den Laubhölzern aber nur wenige, z. B. Fraxinus, Evonymus. Charakteristisch ist für diese Holzarten, daß das Keimpflänzchen auch noch längere Zeit nach der Keimung den Samen auf der Spitze

Dritter Abschnitt.

Von den Vegetationsorganen.

64. Welche Teile werden bei den Pflanzen zu den Vegetationsorganen gezählt?

A. Axenorgane (s. Frage 17).

1. Die Wurzel, radix, mit ihren Verästelungen, radiculae.
2. Der Stamm, truncus, mit seinen Auszweigungen (Äste und Zweige, rami und ramuli).
3. Die Knospe, Stammknospe, gemma.

B. Seitenorgane.

4. Die Vegetations- oder Laub-Blätter, folium, folia.

Als Unterabteilungen davon sind zu betrachten die mit den Laubblättern in Verbindung stehenden Neben- oder Afterblätter, stipulae, ebenso die Knospenschuppen, perulae; ferner die zu den Blüten gehörigen Deckblätter, bracteae, und die Keimblätter, Fragen 58. 59. 61.

65. Was zählt man zu den umgewandelten Organen?

Zu den umgewandelten, accessorischen Organen rechnet man den Stachel, aculeus; den Dorn, spina; das Haar, pilus; die Ranke, cirrhus ꝛc.

66. Wodurch unterscheidet sich die Wurzel vom Stamm?

Die Wurzel hat kein Mark, aber desto reichlicher entwickelte Markstrahlen, ihre Zellen sind weiter und dünnwandiger, die Gefäße größer; deswegen ist das Wurzelholz porös und leichter als das Stammholz. Der Unterschied zwischen Kern- und Splintholz fällt bei der Wurzel fast ganz weg und selbst die Jahresringe sind manchmal undeutlich; auch andere unterscheidende Merkmale, welche beim Stamm leicht zu erkennen sind, halten hier nicht Stich. Obwohl man flach- und tiefwurzelnde Holzarten unterscheidet, ist auch dieses

der äußern Form entnommene Merkmal nicht geeignet, bei Erkennung einer unbekannten Art sicher zu leiten; eher noch ist die oft abweichende Farbe der Wurzelrinde, sowie der eigentümliche Geruch des Wurzelholzes zu benutzen, ohne aber in Wirklichkeit viel benutzt zu werden.

67. Ist die Verteilung der Wurzelknospen eine eben so regelmäßige, wie bei den Stammknospen?

Durchaus nicht; dieselben kommen vielmehr ohne alle Ordnung an der Oberfläche bereits vorhandener Wurzeln zum Vorschein, es hat somit auch in diesem Sinn die Wurzel geringe Bedeutung für die systematische Botanik.

68. Was nennt der Botaniker Stamm?

Die primäre aufsteigende Axe (mit ihren Verzweigungen), ohne Unterschied, ob sie krautig oder holzig ist, ob unter oder über der Erde; bei den Bäumen ist der Stamm immer holzig und über der Erde; er hat die Bestimmung, oftmals Blätter, Blüten und Früchte zu tragen. Bei den Sträuchern verzweigt sich der Stamm gleich vom Boden an. Bei den perennierenden Gewächsen bleibt derselbe unter dem Boden und heißt Wurzelstock, rhizoma; er entwickelt hier alljährlich die Blätter und Blütentriebe, welche aber regelmäßig immer wieder absterben.

69. Welche Teile unterscheidet man am Stamm?

Ein jeder Stamm besteht aus vielen einzelnen Gliedern, welche man Internodien heißt; wo nämlich ein Blatt angeheftet ist, da bildet sich ein Knoten; der zwischen zwei solchen Knoten befindliche Teil der Axe heißt Zwischenknotenstück und kann mit der zugehörigen Knospe als ein eigenes Individuum angesehen werden.

70. Zeigt sich ein wesentlicher Unterschied bezüglich der Länge der Internodien?

Ja wohl, und zwar bei ein und demselben Baum. Sind die Internodien lang, so setzen sie die sogenannten Lang-

triebe zusammen, wogegen die Kurztriebe oft verschwindend kleine Internodien zeigen; erstere dienen mehr der Holzproduktion, während diese vorzüglich nur Blätter und Blüten erzeugen und dadurch, daß sie sich lange am Leben erhalten, wesentlich zur Verdichtung der Krone beitragen. Bei jungen Pflanzen fehlen die Kurztriebe ganz, treten aber, je älter der Baum wird, desto mehr in den Vordergrund; unter den Nadelhölzern finden sie sich nur bei den Lärchen. Die Abbildung Fig. 14 stellt einen Lang- und zwei Kurztriebe der Birke dar.

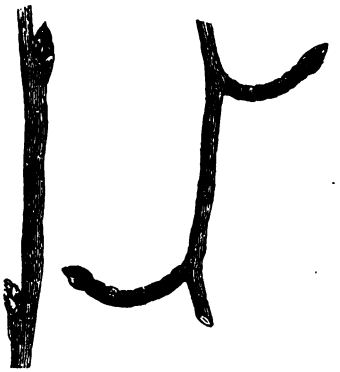


Fig. 14.
Links: Langtrieb — Rechts: Kurztrieb der Weißbirke.

71. Unterscheidet man am Stamme auch noch in anderer Weise?

Bei der Zergliederung des Stammes nimmt man mehrere, wesentlich von einander verschiedene, mit dem bloßen Auge erkennbare Bestandteile wahr: Das Mark, den Holzkörper und die Rinde.

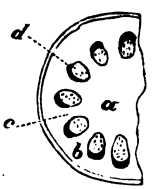


Fig. 15. Querschnitt eines vierjährigen dikotyledonischen Stengels.
a Mark — b Rinde — c Markstrahlen — d Gefäßbündel.

72. Wie ist das Innere des Stammes der Dikotyledonen gebildet?

Im Stamm der Dikotyledonen bilden die je aus einem Holz- und einem Bastteil bestehenden Gefäßbündel einen mehr oder weniger geschlossenen Ring oder Kreis (Fig. 15). Hierdurch zerfällt die zellige Grundmasse des Stengels in drei Partieen: 1) Das Mark (medulla) oder den innerhalb des Gefäßbündels liegenden Stammteil, 2) die Rinde (cortex), welche diesen Kreis nach außen

umgiebt und in den ersten Lebensaltern mit der Oberhaut (epidermis) bedeckt ist; 3) die Markstrahlen (radii medullares), d. h. die zwischen den Gefäßbündeln hindurch das Mark mit der Rinde verbindenden Zellgewebepartieen.

73. Wie verändert sich das Innere des Stammes der Waldbäume bei der fernern Entwickelung?

Der Bau des dikotyledonischen Holzstammes (Fig. 16) wird dadurch kompliziert, daß sein Zuwachs jeweils in den einzelnen Jahrgängen durch Bildung neuer Gewebsschichten in einer bestimmten Region des Stammes geschieht. Diese Region liegt im äußersten Teil des Gefäßbündelrings, so daß sie mit der Grenze zwischen Bast- und Holzteil der einzelnen Gefäßbündel zusammenfällt; sie heißt Kambium- oder Verdickungsring. Aus dem hier jährlich neu entstehenden Bildungsgewebe geht nach innen zu im unmittelbaren Anschluß an die vorhandenen Holzpartieen des Gefäßbündelkreises neue Holzmasse in Form eines Holz- oder Jahresringes hervor, während zugleich der nach außen vom Kambiumring gelegene Bast von innen her eine Zuwachsschicht erhält. Der auf diese Weise allmählich entstehende Holzkörper wird von der Rinde umschlossen, deren innerer Teil seine Entstehung und Weiterbildung ebenfalls dem Gefäßbündelkreis verdankt.

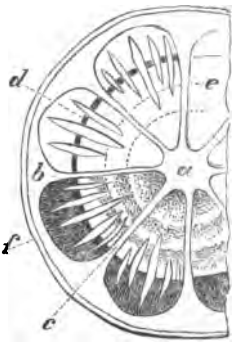


Fig. 16. Querschnitt eines dreijährigen dikotyledonischen Holzstammes.
a Mark — b Rinde — c Große Markstrahlen — d Kambiumring — e Gefäßbündel — f Borke.

74. Wie verhalten sich speziell die Rinde und der Bast bei der fernern Entwickelung der dikotylen Stämme?

Die Rinde besteht (s. Fr. 72) aus der Oberhaut und dem darunter liegenden Grundgewebe, welches sich bei den Holz-

pflanzen zumteil in Kork umbildet. Gewöhnlich rechnet man auch den Bast hinzu, derselbe gehört aber zum Gefäßbündel und haftet an dem letztern nur weniger fest, als an der Rinde, weil die zwischenliegende kambiale Schicht geringern Zusammenhang gewährt.

Die Außen- und Innenrinde zeichnen sich durch eine starke Neigung zur Zellenvermehrung in horizontaler Richtung aus und ermöglichen dadurch die dem Wachstum des Holzkörpers entsprechende Ausdehnung der Rinde in die Quere. Dabei behält dieselbe entweder als sogenannte Rindenhaut ihren Zusammenhang (Buche) oder sie bekommt Längsrisse und es bildet sich mit zunehmendem Alter eine rauhe Borke (Korkschicht).

Bast heißt der innere, längsfaserige Teil der Rinde, welcher aus zähen und biegsamen Bündeln besteht; diese sind in radialer Richtung sehr schmal und stark zusammengedrückt, woraus sich die dünnblätterige Struktur des Bastes erklärt. Die Bastschichten entsprechen den Jahresringen des Holzkörpers, nur sind beim Bast im Gegensatz zu jenen die nach innen gelegenen Schichten die jüngeren.

75. Welche Verschiedenheiten sind am Marke bemerkbar?

Die Form ist wechselnd, bei den meisten Holzarten zeigt sich das Mark auf dem Querschnitte rund, manchmal, wie bei der Eiche, fünfeckig, bei der Birke dreieckig, während bei der Erle die Ecken zu langen Spitzen ausgezogen sind. Die Weite der Markröhre ist wechselnd, sehr weit ist sie beim Hollunder, beim Ahorn und bei der Esche; oft ist der innere Teil trocken, und dadurch vom äußern, saftigen wesentlich unterschieden; die Festigkeit, Farbe ꝛc. bieten noch weitere Mannigfaltigkeit; so hat z. B. der schwarze Hollunder ein weißes, der Hirschhollunder ein gelbes Mark.

76. Wie verhalten sich die Markstrahlen?

Die Markstrahlen laufen bei regelmäßig gewachsenen Stämmen in gerader Richtung wagerecht vom Mark durch das Holz in die Rinde und zeigen sich auf dem Hirn als mehr oder weniger feine Linien, auf der Spaltseite als ganz

schmale und bis zu 6—8 mm breite Platten. Die Extreme in beiderlei Hinsicht bilden die Nadelhölzer, bei welchen diese „Spiegel" auf dem Hirn und auf der Spaltfläche kaum sichtbar sind, — und die Eichen, als Gegensatz.

77. Wie verhalten sich die Jahresringe zu einander?

Da der jährlich neu sich bildende Jahresring immer durch Vermittelung des zwischen Rinde und Holzkörper befindlichen Kambiumrings entsteht, somit den ganzen vorhandenen Holzkörper einschließt und an allen Teilen mit einer mehr oder weniger dicken Holzschicht überzieht, so folgt daraus, daß, je näher ein Holzring dem Marke zu liegt, sein Alter desto höher ist. Aus der Zahl der Jahresringe kann man mit ziemlicher Sicherheit das Alter eines Baumes bestimmen.

78. Unterscheiden sich ältere und jüngere Jahresringe hinsichtlich ihrer Bildung?

Bei geringer Altersverschiedenheit zeigt sich nie ein prinzipieller Unterschied und selbst im gegenteiligen Fall nicht bei allen Holzarten; immerhin verhält sich bei diesen „Reifholzbäumen" (Ahorn, Hagebuche, Birke ꝛc.) der innere Teil des ältern Stammes anders, als der äußere, indem der letztere vorzugsweise saftführend ist. Bei einem Teil der Waldbäume aber bildet sich die Gesamtheit der inneren Jahresringe zum Kernholz, duramen, aus, im Gegensatz zu den äußeren Lagen, dem Splintholz, alburnum. Beide unterscheiden sich dem Auge gegenüber durch die Farbe, da der Kern immer dunkler ist und in einer unregelmäßigen Linie vom Splint abschneidet. Kernbildung findet statt bei Quercus, Castanea, Ulmus, Pyrus, Prunus u. s. w.; unter den Nadelhölzern zeigt sich ein Ähnliches bei der Forche, Lärche und Eibe.

79. Bemerkt man an den einzelnen Jahresringen verschiedener Holzarten verschiedene Bildung?

Allerdings; die in dieser Hinsicht bemerkbaren Veränderungen beruhen auf wechselnder Ausbildung und Verteilung der elementaren Organe der Zellen und Gefäße, welche

triebe zusammen, wogegen die Kurztriebe oft verschwindend kleine Internodien zeigen; erstere dienen mehr der Holzproduktion, während diese vorzüglich nur Blätter und Blüten erzeugen und dadurch, daß sie sich lange am Leben erhalten, wesentlich zur Verdichtung der Krone beitragen. Bei jungen Pflanzen fehlen die Kurztriebe ganz, treten aber, je älter der Baum wird, desto mehr in den Vordergrund; unter den Nadelhölzern finden sie sich nur bei den Lärchen. Die Abbildung Fig. 14 stellt einen Lang- und zwei Kurztriebe der Birke dar.

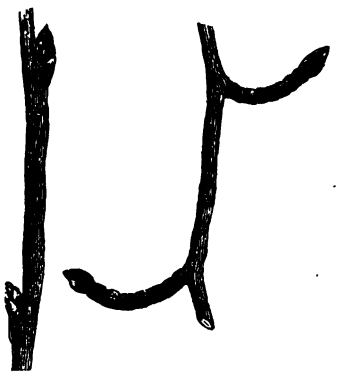


Fig. 14.
Links: **Langtrieb** — Rechts: **Kurztrieb der Weißbirke.**

71. Unterscheidet man am Stamme auch noch in anderer Weise?

Bei der Zergliederung des Stammes nimmt man mehrere, wesentlich von einander verschiedene, mit dem bloßen Auge erkennbare Bestandteile wahr: Das Mark, den Holzkörper und die Rinde.

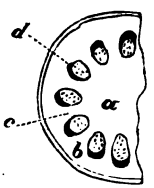


Fig. 15. Querschnitt eines vierjährigen dikotyledonischen Stengels.

a Mark — b Rinde — c Markstrahlen — d Gefäßbündel.

72. Wie ist das Innere des Stammes der Dikotyledonen gebildet?

Im Stamm der Dikotyledonen bilden die je aus einem Holz- und einem Bastteil bestehenden Gefäßbündel einen mehr oder weniger geschlossenen Ring oder Kreis (Fig. 15). Hierdurch zerfällt die zellige Grundmasse des Stengels in drei Partieen: 1) Das Mark (medulla) oder den innerhalb des Gefäßbündels liegenden Stammteil, 2) die Rinde (cortex), welche diesen Kreis nach außen

umgiebt und in den ersten Lebensaltern mit der Oberhaut (epidermis) bedeckt ist; 3) die Markstrahlen (radii medullares), d. h. die zwischen den Gefäßbündeln hindurch das Mark mit der Rinde verbindenden Zellgewebepartieen.

73. Wie verändert sich das Innere des Stammes der Waldbäume bei der fernern Entwickelung?

Der Bau des dikotyledonischen Holzstammes (Fig. 16) wird dadurch kompliziert, daß sein Zuwachs jeweils in den einzelnen Jahrgängen durch Bildung neuer Gewebsschichten in einer bestimmten Region des Stammes geschieht. Diese Region liegt im äußersten Teil des Gefäßbündelrings, so daß sie mit der Grenze zwischen Bast- und Holzteil der einzelnen Gefäßbündel zusammenfällt; sie heißt Kambium- oder Verdickungsring. Aus dem hier jährlich neu entstehenden Bildungsgewebe geht nach innen zu im unmittelbaren Anschluß an die vorhandenen Holzpartieen des Gefäßbündelkreises neue Holzmasse in Form eines Holz- oder Jahresringes hervor, während zugleich der nach außen vom Kambiumring gelegene Bast von innen her eine Zuwachsschicht erhält. Der auf diese Weise allmählich entstehende Holzkörper wird von der Rinde umschlossen, deren innerer Teil seine Entstehung und Weiterbildung ebenfalls dem Gefäßbündelkreis verdankt.

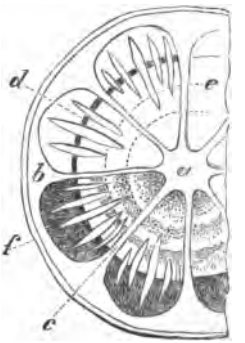


Fig. 16. Querschnitt eines dreijährigen dikotyledonischen Holzstammes.
a Mark — b Rinde — c Große Markstrahlen — d Kambiumring — e Gefäßbündel — f Borke.

74. Wie verhalten sich speziell die Rinde und der Bast bei der fernern Entwickelung der dikotylen Stämme?

Die Rinde besteht (s. Fr. 72) aus der Oberhaut und dem darunter liegenden Grundgewebe, welches sich bei den Holz-

2. mit strahlig verbundenen Außenröhren, Quercus, Clematis — Fig. 17.5 Quercus coccinea.
3. mit dendritisch verbundenen Außenröhren, Berberis, Evonymus.
4. mit peripherisch verschmolzenen Außenröhren, Ailanthus, Prunus, Hedera — Fig. 17.6 Robinia pseudoacacia.

82. Wird die Rinde der Bäume zur Unterscheidung der Arten benutzt?

Im ganzen wenig, obwohl sie schon am jungen Zweig vielfach wechselnde Eigenschaften zeigt, noch verschiedenartiger aber im Laufe der weitern Ausbildung sich entwickelt. Öfters zeigt sich schon früh eine sehr entwickelte Korkbildung (Maßholder, Evonymus), welche bei anderen, nahe verwandten Arten nicht vorkommt. Die im spätern Alter auftretende Borkebildung erzeugt sehr mannigfaltige Formen: Die tief aufgerissene Rinde der Eiche bröckelt infolge der Verwitterungseinflüsse nur allmählich ab, während sie sich bei der Kiefer, Platane ꝛc., vermöge ihrer eigentümlichen elementaren Zusammensetzung, in großen, scharf begrenzten Platten ablöst; bei der Birke, Kirsche ꝛc. bekommt sie eine horizontale Faserung und bei der Buche reißt sie, außer bei der seltenen Varietät der Steinbuche, niemals auf.

83. Was ist eine Knospe?

Die Anlage zu einem Trieb oder zu einer oder mehreren Blüten; die Knospe (das Auge) schließt die noch unentwickelten, dicht auf einander liegenden Blätter, unter Umständen auch die Blüten- und außerdem die noch ganz verkürzten Axenteile, welche die kegelförmige Knospenaxe bilden, ein. Man unterscheidet Blatt-, Blüte- und gemischte Knospen.

84. Finden sich bei allen Holzarten Knospen?

Bei den meisten, doch giebt es auch Ausnahmen; bei Sabina, Thuja ꝛc. wird das Wachstum einfach durch den Winter unterbrochen, ohne daß eigentliche Knospen vorher gebildet würden.

85. An welchen Stellen stehen die Knospen?

Entweder an der Spitze der Triebe, Terminal- oder Endknospen, oder aber an der Seite derselben, Lateral- oder Seitenknospen; diese entwickeln sich in der Achsel der Laubblätter und folgen den letzteren in der Stellung, doch so, daß sie entweder senkrecht über der Blattstielnarbe stehen (Hainbuche) oder schräg (Buche); in diesem Fall sind sie abwechselnd nach rechts und nach links gerichtet.

86. Was versteht man unter Beiknospen?

Die Beiknospen sind weniger entwickelt, als die soeben besprochenen Achselknospen, oft aber deutlich erkennbar und für die einzelne Art bedeutsam; sie stehen entweder senkrecht über den Hauptknospen, Lonicera, oder unter denselben, Gleditschia, oder zu ihrer Seite, Robinia, Crataegus.

87. Was versteht man unter schlafenden Knospen?

Nicht alle Knospen, welche sich in den Blattachseln ausbilden, kommen zur Entfaltung; gleichwohl sterben sie nicht alsbald ab, sondern leben noch viele Jahre lang fort, um vielleicht späterhin, wenn der über ihnen stehende Stammteil abgehauen worden, oder zugrundegegangen ist, infolge reichlicherer Ernährung oder auch aus Veranlassung stärkerer Lichteinwirkung zur Entwickelung zu gelangen. Sie heißen auch Proventivknospen. Auf der Entwickelungsfähigkeit der Proventivknospen nach langjähriger Ruhe und auf der Möglichkeit, Adventivknospen zu treiben, beruht die Ausschlagfähigkeit der Laubhölzer, durch welche mehrere forstliche Betriebsarten (Niederwald, Kopfholzwirtschaft) begründet sind.

88. Was nennt man Adventivknospen?

Solche Knospen, welche nicht in den Blattachseln zur Entwickelung kommen, sondern ohne Regelmäßigkeit an der Seite der Triebe erscheinen; erst bei der Entfaltung werden sie deutlich sichtbar und sind, so groß ihr Wert für das Leben und die Fortpflanzung der Bäume ist, doch für die systematische Botanik ohne Bedeutung.

89. Wie unterscheidet man die Knospen sonst noch?

Vollständige Knospen heißen diejenigen, deren innere Teile durch die Schuppen ganz bedeckt sind, Fagus, Fig. 18.[1], unvollständige, nackte Knospen haben gar keine Bedeckung; Lantana, Fig. 18.[2]; zwischen beiden in der Mitte stehen die halbbedeckten, Sambucus nigra, Fig. 18.[3]. In der Regel

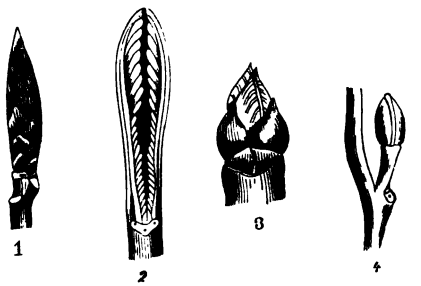


Fig. 18. Knospen.

1 Buche — 2 Schlingstrauch — 3 Schwarzer Hollunder — 4 Schwarzerle.

sind die Knospen sitzend, Betula; bei Alnus aber gestielt, Fig. 18.[4]; außerdem wechseln sie sehr nach Form, Größe, Farbe ꝛc., so daß bei gehöriger Übung die Holzart nach ihnen allein bestimmt werden kann.

90. Zeigen die Knospen auch Verschiedenheiten in ihrem Innern?

Allerdings; die Faltung der Blätter, ihre gegenseitige Lage, der Grad ihrer Entwickelung und dgl. zeigen wichtige und stets sich gleichbleibende Unterschiede, welche übrigens für die Bestimmung der Arten selten benützt zu werden brauchen.

91. Welche Bedeutung haben die Tragknospen?

Die Tragknospen, welche die im folgenden Jahr zur Entwickelung kommenden Blütenteile über Winter in sich einschließen, haben selbstverständlich für die Fortpflanzung der Art ihre besondere Bedeutung, in systematischer Beziehung

aber nicht, obwohl sie sich bezüglich ihrer volleren Formen von den bloßen Blattknospen in der Regel wohl unterscheiden und oft schon von weitem erkennbar sind. Wenn z. B. ein Buchensamenjahr in Aussicht ist, erscheinen die Bäume im Herbst vorher „rauh".

92. Wodurch unterscheidet sich das Blatt vom Stamme?

Das Blatt ist ein Produkt der Axe und steht immer an der Seite, nie an der Spitze, ist meist platt, symmetrisch und von begrenztem Wachstum; dasjenige des konzentrisch gebildeten Stammes dagegen ist unbegrenzt, zentrifugal, während es beim Blatt insofern zentripetal ist, als die Blattspitze in der Regel zuerst ausgebildet wird und dann die Basis des Blattstiels folgt; beide können ganz fertig sein, in der Mitte wächst das Blatt noch fort.

93. Aus welchen Teilen besteht das Blatt?

1. Die Blattscheide, vagina, umgiebt das Blatt an seinem Anheftungspunkt mehr oder weniger und ist bei den Waldbäumen so gut wie nicht vorhanden.

2. Der Blattstiel, petiolus, kann ebenfalls fehlen, dann nennt man die Blätter sitzend, f. sessile. Pinus.

3. Die Blattfläche, Platte, lamina, oder der flächenförmige Teil des Blattes.

94. Zeigt der Blattstiel Unterschiede, welche für die Erkennung der Art wichtig sind?

Ja wohl; gewöhnlich ist er auf der untern Seite konvex, oben aber konkav; bei den Pappeln zeigt er sich von der Seite zusammengedrückt; seine relative Länge ist zu beachten, bei Quercus robur ist er lang, bei pedunculata kurz; bei einigen Arten von Salix und Prunus trägt er Drüsen. Bei gefiederten Blättern unterscheidet man einen allgemeinen und die besonderen Blattstiele; der allgemeine ist bei Fraxinus noch gegliedert.

95. Wodurch unterscheiden sich die Blätter der Monokotyledonen und Dikotyledonen?

Die Blattnerven (Gefäßbündel) sind bei jenen nicht verästelt, sie teilen sich am Grunde des Blattes oder an der

Mittelrippe und laufen ziemlich parallel neben einander her, um ſich in der Blattſpitze wieder zu vereinigen; bei den Blättern unſerer Holzgewächſe aber zeigt ſich eine außerordentlich mannigfaltige, bei der einzelnen Art jedoch immer gleichbleibende Aderung. Eine Ausnahme machen die Nadelhölzer. Der Blattrand iſt bei den Monokotyledonen in der Regel ganz, bei den Dikotyledonen häufig mit kleineren oder größeren Einſchnitten, aus welchen ſich manchmal ſogar Lappen herausbilden, verſehen.

96. Was verſteht man unter zuſammengeſetzten Blättern?

Zuſammengeſetzte oder gefiederte Blätter ſind ſolche, deren Platte durch Querriſſe in kleinere Blätter, welche auch geſtielt ſein können (Fr. 94), geteilt iſt. Gewöhnlich ſtehen je zwei Fiederblättchen einander gegenüber, ein einzelnes dagegen an der Spitze; ſolche Blätter heißen unpaarig gefiedert (Sorbus domestica); fehlt das oberſte, ſo iſt das Blatt paarig gefiedert (Caragana). Entſpringen aus Einem Punkt drei Fiederblättchen, ſo iſt das Blatt gedreit (Cytisus), Fig. 19.[12] bei Frage 97; gefingert, wenn es deren mehrere ſind (Aesculus).

97. Welche Hauptformen zeigen die einfachen Blätter?

1. Nach dem Umfang ſind ſie kreisrund, Betula nana, Fig. 19.[7]; eiförmig, Cotoneaster vulgaris, Fig. 19.[14]; rautenförmig, Populus nigra, Fig. 19.[11]; elliptiſch, Prunus chamaecerasus, Fig. 19.[3]; länglich, Salix fragilis, Fig. 19.[10]; lancettförmig, Hippophaë rhamnoides, Fig. 19.[15]; linienförmig, Form der Kiefernadel, aber weich; nadelförmig, Pinus abies, Fig. 19.[9]; pfriemförmig, Juniperus communis, Fig. 19.[16]; lappig, Acer campestre, Fig. 19.[4]; handförmig, Acer platanoides, Fig. 19.[5]; buchtig, Quercus pedunculata, Fig. 19.[6]; halbgefiedert, Sorbus hybrida, Fig. 19.[13] ꝛc.

2. Nach der Baſis: herzförmig, Tilia parvifolia, Fig. 19.[2]; gleich, Fig. 19.[14]; ungleich, Ulmus suberosa, Fig. 19.[1]; ohrförmig, Fig. 19.[6].

3. Nach der Spitze: ſpitzig, Fig. 19.[2]; ſtumpf zugeſpitzt, Fig. 19.[14]; ſtumpf, Fig. 19.[4]; abgeſtutzt, Liriodendron

Fig. 19. Blätter.

1 Ulme — 2 Linde — 3 Schwarzdorn — 4 Maßholder — 5 Spitzahorn — 6 Stieleiche — 7 Zwergbirke — 8 Akazie — 9 Weißtanne — 10 Bruchweide — 11 Schwarzpappel — 12 Cytisus capitatus — 13 Bastardberberesche — 14 Felsenmispel — 15 Sanddorn — 16 Wacholder — 17 Tulpenbaum.

tulipifera, Fig. 19.[17]; ausgerandet, Robinia pseudoacacia, Fig. 19.[8].

4. Nach dem Rande: ganzrandig, Fig. 19.[14]; gekerbt, Fig. 19.[7]; gezähnt, Fig. 19.[10]; geſägt, Fig. 19.[1]; krummzähnig, Fig. 19.[11]; ausgeſchweift, Fig. 19.[5]; gewimpert, Cytisus capitatus, Fig. 19.[12].

5. Nach der Oberfläche: glatt, Fagus sylvatica; gefaltet, Carpinus betulus; am Rande umgebogen, Ledum palustre; geadert, Aesculus hippocastanum.

98. Wie unterſcheiden ſich die Blätter hinſichtlich ihrer Stellung?

Entweder ſteht auf Einem Querſchnitt durch den Trieb nur Ein Blatt, dann heißen ſie abwechſelnd, oder zerſtreut (folia sparsa); oder aber es ſind deren mehrere: Wenn nur zwei, ſo nennt man ſie gegenüberſtehend (folia opposita), wenn drei (Juniperus) und mehr, dann wirtelſtändig, quirlförmig geſtellt.

99. Stehen die zerſtreuten Blätter ohne Ordnung am Trieb?

Nur ſcheinbar; bei genauer Betrachtung ergeben ſich beſtimmte, faſt mathematiſche Geſetze, welchen die Stellung unterworfen iſt. Zieht man nämlich vom Inſertionspunkt eines Blatts eine Linie zu demjenigen des nächſt über ihm ſtehenden, verlängert dieſelbe in gleicher Richtung bis zum dritten ꝛc., ſo kommt man früher oder ſpäter, nachdem die Spirallinie mehr oder weniger oft um den Trieb herumgelaufen iſt, bei einem Blatte an, welches (nach der Richtung der Faſern) ſenkrecht über demjenigen ſteht, von dem man ausgegangen. Die dabei ermittelten numeriſchen Verhältniſſe werden in Bruchform ausgedrückt und man verſteht z. B. unter der häufig vorkommenden „Divergenz“ $^2/_5$ diejenige Stellung, bei welcher man, um in der oben beſchriebenen Spirale vom erſten Blatt des einen „Wendels“ zu dem erſten des zweiten zu gelangen, den Stengel zweimal umkreiſen muß und dabei fünf Blätter berührt. S. Abbildung, Fig. 20, welche den Trieb von oben geſehen darſtellt.

100. Gelten diese Gesetze auch für die Organe der Blüte?

Allerdings; man kann sich die Blätter Eines Kreises (Kelch, Korolle, Staubgefäße und Stempel) je als Einem Wendel angehörig denken; die sämtlichen Teile eines jeden unterliegen der Metamorphose in der Regel in gleicher Weise und zeigen unter sich wenig Unterschiede. Bei dem Pistill werden die Divergenzen besonders verwickelt, wenn die Karpelle in größerer Zahl auftreten, wie z. B. bei den Nadelhölzern, Kätzchenträgern ꝛc.

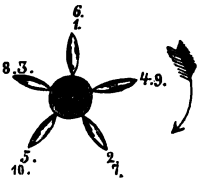


Fig. 20. Stengel mit Blättern, von oben gesehen. Divergenz 2/5.

101. Wie sind die Blätterbüschel zu erklären, welche bei der Lärche, Berberitze, und bei den Kiefern vorkommen?

Sie gehören nicht demjenigen Trieb an, auf welchem sie zu stehen scheinen, sondern vielmehr einem Seitentrieb, welcher nicht zur Verlängerung gekommen ist, die ihm zugehörigen Blätter aber gleichwohl entwickelt hat. Die Axe ist hier in ähnlicher Weise verkürzt, wie dies bei den Blüten gewöhnlich der Fall ist, nur sind die Laubblätter nicht metamorphosiert worden. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme sind die Blättchen anzuführen, in deren Achsel die Kiefernadelbüschel stehen; bei Berberis sind sie zu einem gedreiten Dorn umgewandelt.

102. Wie verhalten sich die Blätter hinsichtlich ihrer Dauer?

Entweder sind sie *sommergrün* und dauern nicht länger als Eine Vegetationsperiode, oder sie umfassen deren mehrere, bei den Abiesarten bis zwölf, und heißen dann *wintergrün*. Der Blattabfall wird meist durch eine Korkschicht vermittelt, welche sich gegen die Zeit des Abfalls hin am Grunde des Blattstiels, wo dieser durch ein Gelenk mit dem Zweige verbunden ist, ausbildet.

103. Haben die Blattnarben Bedeutung?

Sie gewähren für die Erkennung des entblätterten Zweigs allerlei Winke, sowohl durch ihre Verteilung, als durch die

Größe, die Form und die Zahl sowohl ihrer selbst, als auch der Gefäßbündel, welche auf ihnen in Gestalt von feineren oder gröberen Punkten sichtbar zu werden pflegen (Fig. 21).

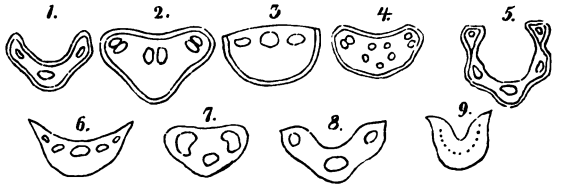


Fig. 21. Blattnarben.

1 Sahlweide — 2 Schwarzpappel — 3 Haarbirke — 4 Traubeneiche — 5 Platane — 6 Bastardebereesche — 7 Winterlinde — 8 Bergahorn — 9 Esche.

104. Was versteht man unter Nebenblättern?

Die kleinen Blättchen, welche bei manchen Pflanzen zu beiden Seiten der Blattbasis stehen und gewöhnlich alsbald nach der Entfaltung der Knospen abfallen; bei anderen Holzarten sind sie dauerhaft, in ihrer Form wechselnd und für die Bestimmung der Spezies nicht selten von Wichtigkeit. Die Fig. 22 abgebildeten Nebenblätter gehören verschiedenen Weidenarten an. Bei Rosa sind die Nebenblätter mit dem Blattstiel verwachsen.

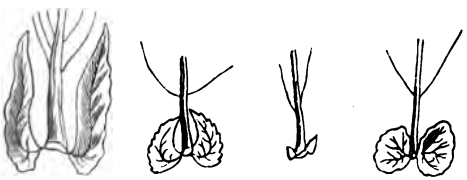


Fig. 22. Nebenblätter mehrerer Weidenarten.

105. Wie sind die Knospenschuppen zu deuten?

Häufig entsprechen sie der Basis des Blattstiels, Fraxinus, manchmal aber sind sie lediglich als minder entwickelte Nebenblätter anzusehen, Quercus, Alnus.

106. Was für Verschiedenheiten zeigen sie?

Bei einigen Holzarten fehlen sie, Frangula, bei den übrigen zeigen sie verschiedene Zahl und Stellung; so sind sie bei den Weiden nur paarweise vorhanden und so gestellt, daß sie mit den Rändern an einander anschließen; bei der Ulme stehen sie zweizeilig, bei der Esche kreuzweise, bei der Hainbuche dachziegelartig. Sie haben verschiedene Färbung und Behaarung; gewöhnlich fallen sie nach Öffnung der Knospen ab, bei Pinus aber bleiben sie zumteil stehen.

107. Was versteht man unter Deckblättern?

Die ihrer Form nach von den Laubblättern abweichenden kleinen, am Zweig weiter nach oben oder auswärts stehenden Blättchen, in deren Achsel ganze Blütenstände (Acer platanoides) oder einzelne Blüten derselben stehen. Häufig sind sie von feinerer Struktur, Sorbus, manchmal nehmen sie wie die Blumenblätter schöne Färbung an, Ribes sanguineum, in der Regel sind sie hinfällig, doch manchmal auch bleibend, Tilia; sie nehmen dann, wenn sie weiblichen Blüten angehören, oft an der Fruchtbildung teil, Pinus, Alnus, Salix, Fagus, und verändern dabei ihre ursprüngliche Gestaltung mehr oder weniger.

108. Haben die accessorischen Organe Wert für die Erkennung der Art?

In manchen Fällen allerdings; die Behaarung läßt die beiden Birken und die Linden leicht von einander unterscheiden, an den Blattstieldrüsen erkennt man die Süßkirsche gegenüber der Sauerkirsche ꝛc.

109. Wodurch unterscheidet sich der Dorn vom Stachel?

Der Dorn entsteht aus verkümmerten Ästen oder Blättern und Nebenblättern, wie bei dem Weißdorn und wilden Birnbaum, oder bei Berberis und Robinia, während der Stachel nur ein Gebilde der Rinde ist und mit der letztern sich ablösen läßt, ohne auf dem Holzkörper irgend eine Spur zurückzulassen; so bei Rosa und Rubus. „Keine Rose ohne Dornen" ist botanisch unrichtig ausgedrückt.

110. Was für Eigentümlichkeiten zeigt die Behaarung?

Die Haare sind entweder dicht und weich, Betula pubescens, oder kurz und steif, Ulmus, oder filzig verschlungen, Populus alba, sogen. Schilfern kommen bei der Silberlinde, Sternhaare bei Hippophaë vor; in anderen Fällen stehen sie an einzelnen Stellen (Aderwinkel der Blätter) in dichten Büscheln, Tilia, oder nur am Rande der Blätter, Fagus ꝛc.

Vierter Abschnitt.

Von der Klassifikation der Pflanzen.

111. Auf was gründet sich eine jede Pflanzeneinteilung?

Zunächst auf die Art, species; sie bildet die Grundlage der Geschlechter und bietet bezüglich der Klassifikation der Pflanzen die größte Bestimmtheit.

112. Welche Pflanzen rechnet man zu einer Spezies?

Alle diejenigen, von welchen man weiß, daß sie von Einer Mutterpflanze abstammen; ferner diejenigen, welche einander so ähnlich sind, daß man eine solche gemeinschaftliche Abstammung annehmen kann.

113. Wenn man in dieser Hinsicht im Zweifel ist, wodurch kann man sich helfen?

Durch die Kultur; läßt sich irgend eine Pflanzenform auf diesem Wege, indem man unter Umständen mehrere Generationen dabei zuhülfenimmt, in eine andere, sicher bestimmte überführen, so ist damit der beste Beweis geliefert, daß jene Form nur eine Abart, Varietät und keine gute Art ist. Sät man z. B. den Samen der Blutbuche, so erhält man gewöhnliche Buchen und Blutbuchen nebeneinander und schließt daraus, daß diese letztere Form nur eine Abart der erstern ist. Von Vielen wird behauptet, von Vielen widersprochen, daß in ähnlicher Weise die Legforche nach und nach auf die gemeine Kiefer zurückführbar sei.

114. Was für weitere Schlüsse können aus derartigen Thatsachen gezogen werden?

Daß auch die Varietäten eine gewisse Beständigkeit besitzen und sogar durch Samen fortgepflanzt werden können; daß man also auch bei Anwendung des in der vorigen Frage besprochenen Mittels immerhin vorsichtig sein müsse, um nicht in Trugschlüsse zu verfallen. Derartige Zurückführungen auf die Urform gelingen nicht immer so leicht, wie bei der Blutbuche, nicht immer durch eine einzige Aussaat.

115. Was nennt man — einer beständigen Abart gegenüber — Abart kurzweg?

Eine jede Form, welche von derjenigen Pflanze, die den Samen dazu geliefert hat, zwar abweicht, sich aber nie durch Samen, sondern nur durch Teilung unverändert fortpflanzt. Bei der Bezeichnung unterscheidet man sie als eigentliche Varietäten, z. B. Fraxinus excelsior, var. simplicifolia, mit ungefiederten Blättern, während die beständigen Varietäten als Unterarten, subspecies, behandelt werden, z. B. Fagus sylvatica atropurpurea.

116. Wodurch entstehen die Varietäten am häufigsten?

Teils durch Kultur, welche auch bei den Holzarten sich vielfach beteiligt hat, indem sie z. B. die in Gärten häufigen hängenden Formen, diejenigen mit gescheckten, krausen, geschlitzten Blättern ꝛc. erzeugte; teils durch länger fortdauernde eigentümliche Einflüsse vonseiten des Bodens, der Lage und des Klimas. Gerade in den letzteren Fällen können die Entscheidungen schwierig werden, welche Formen alle zu Einer Spezies zu rechnen sind und ob überhaupt nicht die einzelnen Arten derselben Gattung allmählich in einander übergehen, oder wenigstens manchmal übergehen können.

117. Welche Merkmale werden für die Beschreibung und Bestimmung der Art wichtig?

Am meisten die Form der einzelnen Pflanzenteile, obwohl auch in dieser Hinsicht oft störende Veränderlichkeit zu bemerken ist, z. B. bei den Blättern von Morus; sehr konstant

ist die relative Größe, während die absolute so wenig Wert hat, als die Färbung, als Geruch und Geschmack; die Form unscheinbarer Teile ist oft beständig und wird dadurch von Bedeutung, wie diejenige der Sägezähne, der Blattspitze, der Dornen, Stacheln ꝛc., auch ist die Stellung dem Wechsel selten unterworfen.

118. Was versteht man unter Gattung?

Gattung, genus, ist eine Gruppe von Spezies, welche unter einander in Beziehung auf alle Organe eine große Ähnlichkeit zeigen. Immerhin ist die Aufstellung von mehr oder weniger Gattungen ziemlich willkürlich und in den einzelnen Fällen der Grad der Ähnlichkeit sehr wechselnd: Bei Salix sind alle Arten sehr übereinstimmend, weitaus nicht so bei Pinus.

119. Nach welchen Grundsätzen werden die Gattungen gebildet?

Man richtet sich hauptsächlich nach den Befruchtungsorganen und legt einen eben so großen Wert auf Frucht und Samen, als auf die Blüte; erst wenn diese weniger scharf geschieden sind, werden die Vegetationsorgane zu Rat gezogen. Daraus folgt, daß bei verschiedenen Gruppen des Pflanzenreichs auch verschiedene Organe zur Bildung einer Gattung benutzt werden; je größer die Zahl von Arten, welche Einer Gattung zugehören, desto eher läßt sich die Aufstellung neuer Genera rechtfertigen.

Die botanische Benennung geschieht in der Art, daß immer erst der mehreren Arten gemeinschaftliche Gattungsname vorangesetzt wird und diesem dann die der einzelnen Art ausschließlich zukommende Bezeichnung folgt; Betula heißen z. B. die Birken alle, mit B. alba bezeichnet man die Weißbirke.

120. Welche Gattungen zählt man zu einer Familie?

Alle diejenigen, welche eine große Ähnlichkeit unter einander haben; bei einigen fällt diese Übereinstimmung sehr in die Augen (Pappeln und Weiden, Birken und Erlen), bei anderen müssen nähere Untersuchungen angestellt werden, um sie herauszufinden: Apfelbaum, Rose und Himbeere; Ulme, Maulbeer- und Zürgelbaum.

121. Was für Grundsätze werden bei der Bildung von Familien beobachtet?

Auch hier wird der größere Wert den Fruktifikationsorganen zugeschrieben; Samen und Embryo sind Charaktere der ersten Ordnung; von den Vegetationsorganen werden hauptsächlich die Blätter beachtet. Die Stellung der Organe zu einander, ihre Insertion und Verwachsung sind immer von großer Bedeutung. Übrigens sind diese Grundsätze keineswegs so festgestellt, daß eine Verschiedenheit der Ansichten dadurch ausgeschlossen wäre, sie ist im Gegenteil sehr groß und der Grund, warum so vielerlei Systeme und Einteilungsweisen aufgestellt werden konnten. Im allgemeinen muß jedenfalls von einer richtig gebildeten Familie verlangt werden, daß die ihr zugewiesenen Gattungen in ihren wesentlichen Organen mit einander übereinstimmen.

122. Welche Arten von Pflanzensystemen hat man?

Natürliche und künstliche. Beim natürlichen System reihen sich die Pflanzen — in Familien zusammengeordnet — nach ihrer Verwandtschaft an einander; die künstlichen Systeme dagegen gründen ihre Einteilung mehr auf Zufälligkeiten, wodurch verwandte Pflanzen oft weit aus einander gerissen werden, solche dagegen nahe beisammen stehen können, welche einander im ganzen sehr unähnlich sind.

123. Welche Systeme haben größere Verbreitung gefunden?

Von den natürlichen dasjenige der beiden Franzosen Jussieu. Der ältere, Bernhard de J. (1699—1777), ist als der Vater des Systems anzusehen, welches erst 1774 von dem Neffen A. Laurent de J. (1748—1836) in teilweise verbesserter Form, wie sie unten näher beschrieben ist, bekannt gemacht wurde. Das beste künstliche System rührt von dem Schweden Karl v. Linné (1707—1778) her.

124. Wie teilt Jussieu die Pflanzen ein?

A. Acotyledones . . . . . 1. Kl.
B. Monocotyledones
1. hypogynische Staubgefäße . . . . . 2. —

2. perigynische Staubgefäße . . . . . 3. Kl.
3. epigynische Staubgefäße . . . . . 4. —

C. Dicotyledones

1. Blütenhülle einfach (Perigon) oder fehlend.
   a) epigynische Staubgefäße . . . . . 5. —
   b) perigynische Staubgefäße . . . . . 6. —
   c) hypogynische Staubgefäße . . . . . 7. —
2. Blütenhüllen doppelt (Kelch und Korolle).
   a) Korolle einblättrig
      α. hypogynische Korolle . . . . . 8. —
      β. perigynische Korolle . . . . . 9. —
      γ. epigynische Korolle
         aa) Staubbeutel verwachsen . . . 10. —
         bb) Staubbeutel frei . . . . . 11. —
   b) Korolle vielblättrig
      α. epigynische Staubgefäße . . . . . 12. —
      β. hypogynische Staubgefäße . . . . 13. —
      γ. perigynische Staubgefäße . . . . 14. —
3. Diclines irregulares . . . . . 15. —

125. In welchen Klassen stehen die forstlich wichtigsten Familien?

In der 15. die Cupuliferen, Betulaceen, Salicineen, Coniferen.
„ „ 14. Rosifloren, Rhamneen.
„ „ 13. Acerineen, Tiliaceen, Papilionaceen.
„ „ 12. Corneen, Großularieen.
„ „ 11. Vaccinieen, Caprifoliaceen.
„ „ 9. Ericineen.
„ „ 8. Aquifoliaceen, Oleaceen.
„ „ 7. Urticeen.

126. Wie teilen de Candolle und Endlicher die Pflanzen ein?

de Candolle	Endlicher
Cellulares aphyllae, foliosae	Thallophyta u. Cormophyta
Endogenae cryptogamae	Acrobrya
Endogenae phanerogamae	Cormophyta Amphibria
Exogenae	Cormophyta Acramphibria

Man erkennt hieraus, daß diese zwei natürlichen Systeme von dem zuerst genannten Jussieus im wesentlichen nicht abweichen, wie es denn genau betrachtet auch nur ein natürliches System geben kann.

127. Welches System ist neuerdings von Ahles aufgestellt worden?

A. Cryptogamae*)

(Blütenlose Pflanzen, Sporophyta, Sporenpflanzen, Acotyledones).

I. Abt. Thallophyta (Lagerpflanzen).
  1. Kl. Fungi (Pilze).
    Anhang Lichenes (Flechten).
  2. „ Algae (Algen).

II. Abt. Bryophyta (Muscineae, Moose).
  1. Kl. Hepaticae (Lebermoose).
  2. „ Musci frondosi (Laubmoose).

III. Abt. Cormophyta (Cryptogamae vasculares, Gefäßkryptogamen).
  1. Kl. Equisetinae (Schachtelhalme).
  2. „ Lycopodinae (Bärlappe).
  3. „ Filicinae (Farnkräuter).

B. Phanerogamae

(Anthophyta, fruchttragende Blütenpflanzen, Samenpflanzen).

I. Abt. Gymnospermae (Nacktsamige).
II. „ Angiospermae (Bedecktsamige).
  1. Kl. Monocotyleae (Einkeimblättrige Pflanzen).
  2. „ Dicotyleae (Zweikeimblättrige Pflanzen).

Dieses System kann als eine Kombination der hauptsächlichsten neueren Systeme angesehen werden; es veranschaulicht die auf diesem Gebiet bis jetzt gewonnenen Resultate.

*) Vergl. v. Ahles, Dr. W., „Grundriß der Botanik". 5. Aufl. Leipzig 1883.

128. Worauf gründet Linné seine Einteilung?

Vorzüglich auf die Art und Weise, wie die Staubgefäße auftreten; erst in zweiter Linie wird der Stempel beachtet. Man hat es auch das Sexualsystem genannt. Es stehen die Pflanzen mit Zwitterblüten voran und zwar in

Klasse 1—10 solche mit 1—10 freien, gleich langen (Ausnahme Aesculus in der siebenten Klasse) Staubgefäßen. Bei

Kl. 11 wechselt die Zahl zwischen 12 und 20. In

Kl. 12 und 13 sind es über 20; dort ist die Insertion perigynisch, hier hypogynisch.

Kl. 14 und 15 haben 4 und 6 freie Staubgefäße, deren relative Länge Beachtung findet.

Kl. 16—20 zeigen verschiedene Verwachsungen; bei 16—18 sind die Staubfäden zu einem, zwei und mehr Bündeln verwachsen, bei 19 bezieht sich die Verwachsung auf die Staubbeutel, während bei 20 Staubgefäße und Stempel verwachsen sind.

Kl. 21 bis 23 enthält sämtliche Pflanzen mit getrenntem Geschlecht; bei 21 sind männliche und weibliche Blüten auf Einem Baum, bei 22 ist dies nie der Fall und bei 23 stehen neben beiden auch noch Zwitterblüten; die letztere Klasse ist später unter die übrigen verteilt worden.

Kl. 24 endlich enthält im Gegensatz zu den bisherigen Phanerogamen, den offenbar blütigen Pflanzen, die Kryptogamen, ohne eigentliche Blüten; Pilze, Flechten, Moose, Farne ꝛc.

129. Hat Linné sein System konsequent durchgeführt?

Nein, und eben darauf beruht zumteil seine große Brauchbarkeit; nur dadurch wurde es möglich, die natürlichen Gruppen, welche sich in der Pflanzenwelt finden, zu erhalten. So haben z. B. einige Arten von Evonymus vier, andere fünf Staubgefäße, alle aber stehen in der fünften Klasse; bei einigen Gattungen aus der Familie der Papilionaceen (Genista ꝛc.) findet sich einbrüderige Verwachsung der Staubgefäße, gleichwohl stehen alle in der 17. Klasse mit Zweibrüderigkeit.

130. Wonach hat Linné seine Ordnungen gebildet?

Von Kl. 1—13 nach der Anzahl der Griffel oder Narben; reicht die Verwachsung des Ovariums bis an die Narbe, so ist die Pflanze monogynisch; die Zahl der Karpelle wird nicht beachtet.

Kl. 16—18 werden nach der Zahl der Staubgefäße geteilt.

Bei Kl. 21 und 22 sind die Ordnungen nach den Staubgefäßen eben so bestimmt, wie die vorausgegangenen Klassen.

131. Wie verteilen sich die deutsche Holzpflanzen enthaltenden Gattungen unter die Klassen und Ordnungen des Linnéschen Systems?

II Diandria,	Monogynia: Ligustrum, Syringa, Fraxinus.
IV Tetrandria,	Monogynia: Cornus.
	Tetragynia: Ilex.
V Pentandria,	Monogynia: Lycium, Lonicera, Evonymus, Rhamnus, Ribes, Hedera.
	Digynia: Ulmus, Celtis.
	Trigynia: Rhus, Staphylea, Tamarix, Viburnum, Sambucus.
VI Hexandria,	Monogynia: Berberis, Loranthus.
VII Heptandria,	Monogynia: Aesculus.
VIII Octandria,	Monogynia: Acer, Erica, Vaccinium, Daphne.
X Decandria,	Monogynia: Ledum, Andromeda, Arbutus, Cercis, Rhododendron.
XII Icosandria,	Monogynia: Philadelphus, Prunus.
	Di- — Pentagynia: Crataegus, Mespilus, Cotoneaster, Pyrus, Cydonia, Aronia, Sorbus, Spiraea.
	Polygynia: Rosa, Rubus.
XIII Polyandria,	Monogynia: Tilia.
	Di- — Polygynia: Clematis Atragene.
XVII Diadelphia,	Decandria: Robinia, Ulex, Spartium, Genista, Cytisus, Colutea, Coronilla.

XXI Monoecia,	Diandria: Pinus. Tetrandria: Buxus, Morus, Alnus. Pent- — Polyandria, Juglans, Fagus, Castanea, Quercus, Corylus, Carpinus, Ostrya, Betula.
XXII Dioecia,	Diandria: Salix. Triandria: Empetrum. Tetrandria: Hippophaë, Viscum, Myrica. Pentandria: Juniperus, Taxus. Octandria: Populus. Monadelphia: Ephedra, Ruscus.

Besonderer Teil.

I. Abteilung. Gymnospermae, Nacktsamige.

Fünfter Abschnitt.

Von den Nadelhölzern.

Coniferae, Strobilaceae, Acerosae.

132. Von welchen Merkmalen sind diese Bezeichnungen genommen?

Von der eigentümlichen Blattform (Nadel), welche übrigens nicht bei allen Gattungen vorkommt, z. B. nicht bei Sabina, Juniperus, Gingko; ferner von der charakteristischen Form der Früchte, welche gewöhnlich als Zapfen (conus, strobilus) erscheinen; auch in dieser Hinsicht machen die eben genannten Gattungen und Taxus mit ihren Scheinbeeren eine Ausnahme; endlich ist noch die Eigentümlichkeit, nach welcher sie harzige Säfte führen, Veranlassung zu dem in der Überschrift zuletzt genannten Namen gewesen.

133. Welche gemeinschaftliche Kennzeichen sind von der Blüte der Nadelhölzer anzuführen?

Die Nadelhölzer sind durchaus getrennten Geschlechts, in der Mehrzahl der Fälle monöcisch, während bei den einheimischen Cupressineen und den Taxineen nur Zweihäufigkeit vorkommt. Die männliche Blüte bildet einen mehr oder

weniger verlängerten Blumenboden (receptaculum), an dessen Spindel die Antheren in großer Zahl angeheftet sind; bei der weiblichen Blüte stehen die nicht geschlossenen Scheinkarpelle meist in der Achsel von Deckblättern und tragen gewöhnlich zwei Eier. S. Fr. 54.

134. Wodurch sind die baumartigen Nadelhölzer hinsichtlich ihres Habitus ausgezeichnet?

Der Stamm ist viel vollkommener entwickelt, als bei den Laubhölzern, er hält auch im Alter bis in die Spitze der Krone aus, ist sehr lang, rund, vollholzig, gerade und schaftrein, namentlich wenn er von Jugend an im Schlusse erwachsen ist. Die Krone ist oft lang, meist aber von geringem Durchmesser und immer von verhältnismäßig schwachen Ästen gebildet. Mit Ausnahme der Lärche sind alle deutschen Nadelholzbäume wintergrün; die Bewurzelung ist im ganzen minder tief.

135. Was für wirtschaftliche Vorzüge besitzen die Nadelhölzer?

Den Laubhölzern gegenüber sind sie im allgemeinen genügsamer, sowohl hinsichtlich des Klimas, als des Bodens und der Lage; sie erhalten nicht nur die Bodenkraft, sondern erhöhen sie oft sehr rasch, lassen sich im ganzen leicht verjüngen, liefern dabei viel und seiner Formen und inneren Eigenschaften halber wertvolles Nutzholz, außerdem auch noch einige, von anderen Holzarten nicht zu gewinnende Nebenprodukte.

136. Was für innere Eigenschaften hat denn das Holz der Coniferen?

Die harzigen Bestandteile, welche das Holz der Coniferen namentlich im Alter und am meisten bei den Kiefern und der Lärche auszeichnen, steigern seine Dauer wesentlich; sonst ist es sehr tragfähig, ohne allzugroßes eigenes Gewicht, und deshalb für Bauzwecke sehr gesucht, aber in besseren Qualitäten besonders als Werk- und Sägholz vielfach benützt. Als Brenn- und Kohlholz steht es den weichen Laubhölzern meist

voran, und oft ist das Stockholz zu diesen Zwecken besonders geeignet.

137. Welche wirtschaftliche Nachteile kleben den Nadelhölzern an?

Die Sicherheit der Erträge ist eine kleinere, als bei den Laubhölzern, insofern die Nadelhölzer von Jugend auf und bis ins Alter schädlichen äußeren Einflüssen in hohem Grade ausgesetzt sind, vorzüglich Insekten, Feuer, Schnee, Duft, Wind, Fäulnis und dergl. Erlittene Beschädigungen heilen sie weniger leicht aus; Ausschlagfähigkeit mangelt ihren Stöcken vollkommen.

138. Welche Eigentümlichkeiten zeigen die Nadelhölzer hinsichtlich ihrer Verbreitung?

Die letztere ist bei den geringen Ansprüchen an den Standort groß, vorzüglich in den höheren Lagen der Gebirge und im Norden; in beiden Fällen gehen sie bis an die Baumgrenze; in südlichen Gegenden sind sie meist nur auf Gebirgen zu suchen. Ihr Auftreten ist bei den einzelnen Arten sowohl, als in der Mischung unter einander ein geselliges, d. h. die Nadelhölzer setzen für sich ausgedehnte Wälder zusammen.

139. Wie werden die Nadelhölzer eingeteilt?

Die in Deutschland einheimischen stehen in drei Unterfamilien: Die Abietineae schließen die sämtlichen Nadelholzbäume, welche Gegenstand forstwirtschaftlicher Kultur sind, ein; die Cupressineae sind durch den Wacholder, die Taxineae durch die Eibe vertreten.

140. Wodurch unterscheiden sich diese drei Familien in botanischer Hinsicht?

Bei den Abietineen sind die Staubgefäße zweifächerig und die Schuppen des weiblichen Kätzchens bei der reifen Frucht trocken, nicht verwachsen; diese Schuppen tragen zwei meist geflügelte Samen, welche aus umgekehrten Samenknospen entstehen.

Die Cupressineen haben den Samenstaub in vier abgesonderten Schläuchen eingeschlossen, welche am untern Rande der schildförmigen Schuppe angeheftet sind, die Samenknospen stehen aufrecht, die Karpelle bleiben saftig und verwachsen zu einer mehrsamigen Scheinbeere.

Bei den Taxineen endlich stehen die einfächerigen Antheren büschelförmig auf einer verlängerten Spindel, die weiblichen Blüten bestehen aus einem einzigen aufgerichteten Ei, aus dessen Umhüllung später ein saftiger Samenmantel sich entwickelt, welcher den nußartigen Samen von unten her einschließt.

141. Welche Gattungen gehören zu der Familie der Abietineae?

Die Gattung Pinus im weitern Sinne ist in mehrere Untergattungen getrennt worden: Picea, die Fichten; Abies, die Tannen; Larix, die Lärchen; Pinus, die Forchen oder Kiefern.

142. Wodurch lassen sich diese vier Gattungen von einander unterscheiden?

Die männlichen Blüten stehen nur bei Pinus gehäuft, sonst vereinzelt; bei dieser Gattung sind außerdem die Blätter nicht einzeln stehend, sondern in der Mehrzahl, zwei bis fünf, zusammengestellt; die Zapfenschuppen sind nach außen verdickt.

Larix hat sommergrüne, an jungen Trieben einzeln, sonst in reichen Büscheln stehende Nadeln.

Bei Abies sind dieselben breit, an den Seitentrieben in der Jugend kammförmig gestellt; die reifen Zapfen stehen aufgerichtet und zerfallen nach der Reife, so daß nur die Spindel mit dem Baume in Verbindung bleibt.

Die Blätter von Picea sind auf dem Querschnitt vierkantig, ringsum gestellt; die Zapfen nehmen gleich nach der Befruchtung eine hängende Lage an und fallen, nachdem sie den Samen haben ausfliegen lassen, ganz vom Baume ab.

1. Die Fichte, Rottanne. Pinus picea, Du Roi.

(Pinus abies, Linné; Abies excelsa, De Candolle.)

143. Was läßt sich von der Blüte- und Fruchtbildung der Fichte (Fig. 23) insbesondere sagen?

Die Blütezeit fällt in den Monat Mai, die Fruchtreife in den Oktober.

Die männlichen, schön rot gefärbten Blüten stehen vereinzelt zwischen den Nadeln der vorjährigen Triebe, die weiblichen an den Spitzen derselben, aber nur im Gipfel und

Fig. 23. Die Fichte.

1 Männliche Blüte — 2 Weibliche Blüte — 3 Karpellarblatt von oben, mit den beiden Samenknospen — 4 Dazugehöriges Deckblatt (3 und 4 in zweifacher Vergrößerung) — 5 Der reife Zapfen — 6 Eine Schuppe desselben von oben gesehen, mit den beiden geflügelten Samen — 7 Das zugehörige Deckblatt — 8 Ein benadelter Zweig mit sparsamen männlichen Blüten — 9 Die vergrößerte Nadel der Keimpflanze — 10 Keimling bei gerader und umgekehrter Lage des Samens im Boden — 11 Durchschnitt einer Nadel siebenfach vergrößert. Maßstab, wo nichts besonderes bemerkt ist, ½ der natürlichen Größe.

am äußern Ende stärkerer Äste. Die letzteren sind vor der Bestäubung aufgerichtet, und die von kleinen, nicht fortwachsenden Deckblättern gestützten, ebenfalls schön rot gefärbten Karpelle zurückgeschlagen. Bald nach der Befruchtung aber schließen sie sich an einander an und der ganze Zapfen wird nun hängend. Ist er reif, so zeigt er keine verdickten Schuppen; am obern Rande sind sie meistens ausgebissen.

Fig. 24.
Links: Fichtensame und zugehöriger Flügel; rechts: desgleichen von der Kiefer.

Der Same fliegt in den ersten Monaten des folgenden Jahres gewöhnlich bei Ostwind ab und behält seine Keimkraft notdürftig drei bis vier Jahre.

144. Woran erkennt man den Fichtensamen?

Am leichtesten ist er mit demjenigen der Forche zu verwechseln, indem er sowohl der Form, als der Größe nach mit demselben fast ganz übereinstimmt (Fig. 24); er ist aber in der Farbe verschieden: Bei der Fichte ist er durchaus rostfarbig, bei der Kiefer dagegen schwärzlich oder vielmehr schwarz marmoriert, was schon mit bloßem Auge, noch besser mit der Lupe zu erkennen ist. Viel leichter ist die Unterscheidung bei dem noch geflügelten Samen: Bei der Fichte überzieht die Substanz des Flügels die ganze untere Seite des Samens, so daß bei vorsichtiger Entfernung des letztern eine napfförmige Vertiefung übrig bleibt; bei der Kiefer hingegen läuft die Flügelhaut nur an den Nähten des Samens fadenförmig herunter, so daß der letztere vom Flügel gleichsam zangenförmig gefaßt ist, und in diesem eine öhrartige Öffnung erscheint, wenn jener sorgfältig weggenommen worden ist.

145. Wie verhält sich die junge Fichtenpflanze bezüglich ihrer Keimung und Bewurzelung?

Einige Wochen nach der Aussaat keimt der Same mit 5 bis 9 hinfälligen Kotyledonen, und bald darauf entwickelt

sich ein kurzer, sich nicht verästelnder Längentrieb, mit vierzeilig gestellten, leicht sägezähnigen Nadeln; dieses Merkmal ist übrigens nur bei ganz heller Beleuchtung, besser unter der Lupe zu erkennen. Unter günstigen Verhältnissen zeigt sich der erste Astquirl an der Basis des Längentriebs im dritten Jahr; zwischen den Quirlen bilden sich Äste und stehen vereinzelt. Die Bewurzelung geht auf gut gelockertem Boden gleich im ersten Jahre ziemlich tief, bleibt aber auf festem Grund stark zurück. Dem entsprechend ist das Wachstum im letztern Fall auch ziemlich langsam und die Beschädigung durch Unkraut, Hitze oder Barfrost um so häufiger; auf gebautem, oder von Natur lockerem Boden ist die Entwickelung so rasch, daß in wenigen Jahren halbmeterhohe Pflanzen unschwer gezogen werden können.

146. In welcher Weise schreitet die Entwickelung der Fichte in späteren Jahren vor?

Wenn ein junger Fichtenbestand sich schließt, oder wenn die einzelne Pflanze durch tief angesetzte Beastung nur ihren Fuß einmal kräftig beschattet, fängt der Längenwuchs an, sich rasch und mächtig auszubilden; am stärksten ist er durchschnittlich zwischen dem 30. und 50. Altersjahre. Mit dem 60. bis 80. beginnt die Samentragfähigkeit allgemein; da wo nur Brennholz erzeugt werden soll, setzt man die Haubarkeit gewöhnlich etwa aufs 80. Jahr, während sie aufs 100., seltener aufs 120. Jahr hinausgerückt wird, wenn es sich um Nutzholzerziehung handelt. Letzteres häufig im Gebirge. Im allgemeinen halten sich übrigens bei so hohem Umtrieb die Bestände schlecht geschlossen, weil es von Jugend an der Gefahren zu viele sind, welche verderbliche Einflüsse ausüben und früher oder später Lücken veranlassen.

Die flache Bewurzelung schon vom ersten Stangenholzalter an ist ein charakteristisches Merkmal der Fichte.

147. Welche geographische Verbreitung hat die Fichte?

Die Fichte ist im allgemeinen ein Baum des Gebirgs und des höhern Nordens; sie geht in beiden Fällen bis zur

Baumgrenze, in den Alpen bis zu 1800 m und mehr; die im größten Teil des Jahres dunstige Gebirgsluft erhält sie bis ins hohe Alter frohwüchsig und gesund, und läßt sie auch mit minder gutem Boden und mit trockenen Lagen vorliebnehmen. Bringt man sie von da in die Tiefebene, so zeigt sie auf feuchtem, trockenem Boden und in der Jugend häufig ein sehr üppiges Wachstum, hört aber oft schon mit dem 70., 80. Jahre zu gedeihen auf und liefert bei der endlichen Benutzung ein schwammiges, schlechtes Holz, wenn solches nicht vielleicht schon auf dem Stocke anbrüchig (rotfaul) geworden ist. Unter einer Meereshöhe von 350—450 m sollte sie in Süddeutschland nicht im großen zum Anbau kommen, jedenfalls nur in feuchtem Boden und in kühler Lage, andernfalls stockt sie im Wuchs frühzeitig und dauernd. In Nordostdeutschland steigt sie in die Ebene herab, und geht mit gutem Erfolg bis an die Meeresküste.

148. Was für einen Boden verlangt die Fichte?

Sind Lage und Klima entsprechend, so kommt es auf die mineralische Zusammensetzung des Bodens weniger an; ist derselbe kalkhaltig, oder bindend, oder besonders fruchtbar, so stellt sich in der Tieflage gerne und frühzeitig Rotfäule ein; geringe Tiefe ist ausreichend, in trocken-warmer Luft nachhaltige Bodenfrische notwendig; den üppigsten Wuchs findet man gewöhnlich auf Urgebirge, aber ein kaum minder freudiges Gedeihen auch auf verschiedenen Schichten der Flötzformationen.

149. Welche Betriebsarten eignen sich für die Fichte?

Am häufigsten wird sie im schlagweisen Hochwald bewirtschaftet und tritt auf ausgedehnten Strecken in solchem rein auf; für Mischungen ist sie sehr geeignet, weil sie vermöge ihrer kräftigen Beschattung und ihres reichlichen Nadelabfalls die Bodenkraft nachdrücklich wahrt, bezw. bessert, auch wegen ihres langsameren Wuchses in der Jugend den ihr beizumischenden Lichtbäumen einen willkommenen Vorsprung gewährt, ohne selbst anfänglich viel von ihnen zu leiden.

Trotz der sonst großen Gefahren vonseiten des Windes paßt sie auch zum Fehmelbetrieb, da sie durch den freiern Stand, welcher ihr hier von Jugend auf gesichert ist, sich gegen jenen Nachteil schützt und die Eigenschaft besitzt, auch nach längerer, nicht allzustarker Beschattung sich allmählich wieder zu erholen und noch lange wüchsig zu bleiben.

150. Welches sind die Verjüngungsweisen bei der Fichte und worauf gründen sie sich?

In erster Linie ist die Windgefahr zu beachten, aus diesem Grunde auch Kahlschlagbetrieb fast allgemein; wo Dunkelschlagwirtschaft stattfindet, wird immer eine Form gewählt, bei welcher dem einzelnen Baum nie eine zu stark vereinzelte Stellung gegeben wird, wie bei den sogenannten Absäumungen, bei welchen nach eingetretener Besamung der Abtriebschlag — früher oder später — auf den Dunkelschlag unmittelbar folgt.

Sehr häufig ist aber die natürliche Verjüngung grundsätzlich aufgegeben worden, weil die junge Pflanze ihrer langsamen Entwickelung wegen unter Unkraut, Barfrost ꝛc. oft viel zu leiden hat und die jungen Aufwüchse übermäßig dicht zu werden pflegen. Bei der Kultur aus der Hand ist die Saat nur ausnahmsweise möglich, nur da, wo der Boden leicht und minder graswüchsig, auch die Lage angemessen ist; die Pflanzung dagegen ist sicher und leicht auszuführen, auch etwa noch als Büschelpflanzung mit zwei bis drei Pflanzen enthaltenden Büscheln dort zu empfehlen, wo die überzähligen Stangen frühzeitig als Kleinnutzhölzer verwertet werden können und Schneeschaden nicht zu fürchten ist.

151. Welche Maßregeln sind zum Zweck der Erziehung von Fichtenbeständen zu ergreifen?

Gewöhnlich stellen sich bei natürlichen Verjüngungen und Saaten viele Weichhölzer ein, welche, sofern sie nicht allzudicht stehen, zunächst nicht schaden und nur mit der Schere aufgeästet und durchlichtet zu werden brauchen; später werden sie durch das Abfegen der Fichtengip[illegible]

herausgenommen werden, sobald dies eintritt. Stehen die Dickungen zu geschlossen, so sind sie so zu durchhauen, daß ½—1 m breite, kahl abgetriebene Gassen mit etwa doppelt so breiten Streifen, welche unberührt bleiben, abwechseln. Die Durchforstungen sind namentlich in jungen Jahren schwach einzulegen, da wegen der Schattenliebe dieser Holzart auch bei dichtem Stande der Zuwachs noch gut bleibt, im übrigen aber der dichte Stand die Schaftreinheit wesentlich erhöht. Kommen Ausästungen vor, so sind die Äste nahe am Stamme und so abzunehmen, daß der Astwulst am Stamme verbleibt. Dies hat nicht mit dem Beil, sondern mit der Säge zu geschehen, nicht im Frühjahr (Harzfluß), sondern im Herbst.

152. Zu welchen Zwecken ist das Fichtenholz vorzugsweise geeignet?

Obwohl die Vollholzigkeit bei der Fichte geringer ist, als bei den meisten anderen Nadelhölzern, wird ihr Holz für Bauholzzwecke doch allgemein verwendet, und als Säg- und Werkholz vielfach benutzt; sie eignet sich der Weißtanne gegenüber dazu um so besser, als die trockenen Äste, welche im frischen Holze verwachsen, bei der nachherigen Verarbeitung zu Brettern gewöhnlich nicht durchfallen. Als Brenn- und Kohlholz sind der Stock und die Äste am wertvollsten; die Brennkraft des Stammholzes steht zu derjenigen der Buche ungefähr wie 80 zu 100. Besonders fein- und gleichjähriges Holz eignet sich zur Verarbeitung als Resonanzbodenholz; die Äste geben ein sehr dauerhaftes Flechtzaunmaterial.

153. Welche Nebennutzungen läßt die Fichte zu?

In früheren Zeiten war die Harznutzung von großer Bedeutung, wo aber die Holzpreise hoch sind, ist die mit der Harznutzung in Verbindung stehende namhafte Wertsverminderung des Stammes umsomehr in Betracht zu ziehen, als auch die früheren Harzpreise infolge reichlicher Zufuhren aus dem fernen Auslande wesentlich zurückgingen.

Die Rinde ist ein häufig angewandtes Gerbmittel, welches am besten von Stangen, so lange die äußere Schicht noch nicht trocken geworden, verwendet wird und nur in der Mischung mit Eichenrinde ein gutes Leder erzeugt; von älteren Stämmen ist sie ein geschätztes Brennmaterial.

Die kurz gehackten benadelten Zweige werden in manchen Gegenden als sogenannte Reis-, Hack- oder Schneidelstreu zum Vorteil von Land- und Forstwirtschaft verwendet.

154. Welches sind die hauptsächlichsten Feinde der Fichte?

Von Insekten werden ihr besonders gefährlich Curculio pini, hercyniae, die Maikäferlarve, die Raupe mehrerer Wickler (Tortrix hercyniana, dorsana, piceana) und der Nonne, Bostrichus typographus mit chalcographus und lineatus.

Graswuchs, Barfrost, Dürre, Wind und dergl. sind schon genannt, ebenso von Krankheiten die Rotfäule; Finken und Tauben werden oft auf den Saatbeeten durch Verbeißen der Keimlinge schädlich, Eichhörnchen, Auer- und Birkwild verbeißen die Knospen, Rotwild schält die Stangen; unter die verderblichsten Einflüsse endlich sind noch Schnee und Duft zu rechnen.

2. Die Weißtanne, Pinus abies D. R.

(Pinus picea L. Abies pectinata D. C.)

[Abbild. s. S. 66.]

155. Woher hat die Weißtanne ihren Namen?

Von den Blättern, welche unterseits zwei weiße, vertiefte Linien tragen, und ferner von der langezeit, oft auch noch im aufgerissenen Zustande weiß bleibenden Rinde; pectinata heißt sie von den an den Seitentrieben besonders in der Jugend kammförmig gestellten Nadeln.

156. Was ist außer dem in Frage 142 Angeführten von der Weißtanne in botanischer Hinsicht noch zu sagen?

Die Blütezeit fällt einige Tage später, als bei der Fichte.

Die männlichen Blüten stehen dicht gedrängt in den Achseln der Nadeln vom vorjährigen Trieb, sind gelb von Farbe, an der Sonnenseite braunrötlich.

Die weiblichen finden sich fast nur im Gipfel älterer Bäume auf der Oberseite der vorjährigen Zweige, sind hellgrün oder grünlichgelb und aufgerichtet. Die Deckblätter sind viel mehr entwickelt als bei der Fichte, so daß zur Blütezeit

Fig. 25. Die Weißtanne.

1 Männliche Blüte — 2 Weibliche Blüte — 3 Ein Deckblatt derselben — 4 Ein Karpellarblatt mit den beiden Samenknospen (viermal vergrößert) — 5 Der ausgebildete Same mit dem Flügel — 6 Zapfenschuppe von unten mit dem Deckblatt zur Reifezeit — 7 Der reife Zapfen — 8 Spindel des zerfallenen Zapfens — 9 Beblätterter Zweig (die männlichen Blüten zu lang und nicht zahlreich genug) — 10 Die Keimpflanze im Herbst des ersten Jahres. Maßstab außer bei 4 ½ der natürlichen Größe.

die Karpelle gar nicht sichtbar werden, wenn man den Zapfen nicht zergliedert. Während die Deckblätter bei der Fichte zur Blütezeit schon ihre größte Ausdehnung erlangt haben, wachsen sie bei der Tanne in einem Grade fort, daß ihre Spitzen noch am reifen Zapfen über dessen Oberfläche hervorragen und ihm dadurch das eigentümlich zierliche Ansehen verleihen. Beim Zerfallen desselben bleiben sie mit ihrer Schuppe in fester Verwachsung. Der Same ist groß, dreieckig, und von dem auffallend breiten Flügel nicht bloß auf der untern, sondern teilweise auch noch auf der obern Seite umhüllt. Der reife Zapfen ist fast vollkommen walzig und oben meist etwas eingedrückt; seine Reifezeit fällt gewöhnlich in den Monat September; um diese Zeit zerfällt der Zapfen ganz, nur die Spindel bleibt auf dem Baum. Die Nadeln sind breit, an der Spitze ausgerandet.

157. Wie ist der gesammelte Tannensame zu behandeln?

Da er sehr reich an ätherischen und fetten Ölen ist, so erhitzt er sich, zumal im frischen Zustande, außerordentlich leicht und verliert damit seine Keimkraft, welche auch im günstigen Falle nicht übers nächste Frühjahr hinüber dauert. Deshalb muß er luftig gelagert und fleißig gewendet werden; über Winter läßt man ihn in ganzen, übrigens leicht zerfallenden Zapfen liegen; ausgeklengt benetzt man ihn gegen das Frühjahr hin mit Vorteil von Zeit zu Zeit mit Wasser, um ihn vor übermäßiger Austrocknung zu bewahren, sorgt aber durch öfteres Wenden dafür, daß die Ankeimung nicht erfolge.

158. Welche Eigentümlichkeiten zeigt die Tanne bezüglich ihrer Form in den ersten Jahren der Entwickelung?

Bei der Herbstsaat erscheint die Keimpflanze schon im März, mit dem Samen auf der Spitze; später entfaltet sie gewöhnlich fünf sternförmig gestellte Kotyledonen, welche die weißen Streifen auf der Oberseite tragen, und mehrere Jahre ausdauern; manchmal sind es nur vier; später aber entwickeln sich über den ersten, größeren Keimblättern ebensoviele

Vegetationsblätter von geringeren Dimensionen; die Gestalt von beiden ist derjenigen der Nadeln ähnlich. Außer einer Gipfelknospe entwickelt sich dann im ersten Jahre in der Regel nichts mehr, im zweiten kommt diese letztere zur Entfaltung und bildet einen immer nur kurzen Gipfeltrieb, welcher rundum dicht mit Blättern besetzt ist; im dritten Jahre entwickelt sich abermals ein Gipfeltrieb und dazu ein einziger Seitentrieb, welcher oft länger ist, als die ganze Pflanze hoch; im vierten kommen gewöhnlich deren zwei und erst vom fünften an beginnt die regelmäßige Quirlbildung. Bei schattigem oder magerem Stand erfolgt die Ausbildung langsamer.

159. Was für Besonderheiten zeigt die junge Tanne hinsichtlich ihres Wachstums, ihres Verhaltens gegen Unkraut, Beschattung, Temperatur?

Wenngleich die Entwickelung der Tanne in den ersten Jahren und manchmal Jahrzehnten eine sehr langsame ist, so hält sie doch, wenn sie einmal den Boden tüchtig beschattet, und ihren Gipfel stärker zu verlängern angefangen hat, gleichen Schritt sogar mit der Fichte; wie diese bildet sie an der Basis der Längstriebe Astquirle, an der Seite der ersteren aber stehen die Äste vereinzelt. Gegen Frost und Hitze, teilweise auch gegen Unkräuterwuchs ist die Tanne sehr empfindlich, erträgt hingegen kräftigen und dauernden Schatten in höherem Grade, als die übrigen Waldbäume, und kann deswegen auch leichter gegen jene Nachteile geschützt werden. Nur Eine Bedingung ist für sie unerläßlich: Ist die Moosdecke zur Zeit des Samenabfalls stark, so ist sie stellenweise zu entfernen, weil sonst der Same nicht zur Keimung gelangt; im dritten Lebensjahre muß der jungen Pflanze etwas mehr Licht zugeführt werden; wenn sie dann einmal ihren ersten Seitentrieb gebildet hat, stirbt sie wegen allzustarker Beschattung nicht leicht wieder ab, vorausgesetzt, daß die späteren Lichtungen nicht zu rasch auf einander folgen.

160. Wie verhält sich die Tanne hinsichtlich ihrer fernern Entwickelung und wie muß sie behandelt werden?

Sie hat im ganzen viel Ähnlichkeit mit der Fichte, und was für diese angeführt worden ist, kann auch für die Tanne gelten. Die Umtriebszeit wird meist etwas höher gesetzt (100 bis 120 Jahre), da Schnee, Duft, Krankheiten, Wind und Insekten ihr viel weniger anhaben können, sie sich also auch länger gut geschlossen erhält und infolge davon besonders viel Nutzholz liefert. Aus diesen Gründen und wegen ihrer kräftig beschattenden und bodenbessernden Eigenschaften kann sie in gemischten Beständen als das vorzüglich konservative Element angesehen werden.

Die Bewurzelung ist kräftig und tiefgehend, die Krone plattet sich im Alter ab; der Holzertrag ist im allgemeinen größer als bei der Fichte.

161. Welche Ansprüche macht die Tanne an den Boden?

Wenn derselbe nicht nahrungsreich und nicht von günstiger physikalischer Zusammensetzung ist, so wird die Tanne niemals den Erwartungen entsprechen; eben deswegen ist sie auch gegen Streunutzung und unwirtschaftliche Behandlung, bei welcher der Boden den Einflüssen der Sonne und des Windes ausgesetzt wird, so sehr empfindlich. Zu groß kann die Bodenkraft nie sein; die der Fichte auf gutem Boden so gefährliche Rotfäule ist bei der Tanne nicht leicht und nur im hohen Alter zu fürchten.

162. Wo kommt die Tanne vor?

In horizontaler und vertikaler Richtung ist ihre Verbreitung gering; im Hochgebirge und im hohen Norden leidet sie zu sehr von der Ungunst des Klimas, in der Tieflage mehr von der Trockenheit der Luft, von Hitze und wegen zeitiger Entwickelung im Frühjahr von Frost; im ganzen befindet sie sich im Vor- und Mittelgebirge am wohlsten und sucht auch da mehr große Waldkomplexe und kühle, schattige Lagen auf. Sie geht bis zu 1000 und 1200 m und

wird am häufigsten im Schwarzwald und Frankenwald in reinen Beständen angetroffen, sonst nur mehr in der Mischung; in Schlesien steigt sie in die Ebene herab und gedeiht auch anderwärts in der trockenen Tieflage noch besser als die Fichte.

163. In welchen Betriebsarten wird die Weißtanne bewirtschaftet?

Wie die Fichte kommt sie nur im Hochwald- und Fehmelbetrieb, ausnahmsweise auch als Oberholz im Mittelwald vor und erträgt die in den letzteren Fällen unentbehrlichen Ausästungen sehr gut. Für den Plänterwald ist sie ihrer großen Schattenliebe und Widerstandsfähigkeit gegen den Wind halber besonders geschätzt. Im Hochwald wird sie meist durch Dunkelschlagwirtschaft mit langer, bis 30- und 40jähriger Abtriebsdauer verjüngt, wobei der junge Nachwuchs bei richtiger Behandlung des Mutterbestandes durch dessen Schatten so gut wie nicht leidet, die einzeln stehenden Stämme aber bedeutenden Zuwachs gewähren und der langdauernde Schutz nur wohlthätig wirkt. Die Verjüngung durch Absäumungen ist der Natur der Tanne zumal in mildem Klima ebenfalls angemessen, weil sie sich unter der Einwirkung von Seitenlicht auch bei starker Überschirmung kräftig entwickelt; geschützte Lage ist in diesem Falle übrigens notwendig.

164. Wie wird die Weißtanne aus der Hand angebaut?

Langezeit glaubte man, die Pflanzung sei nicht anwendbar; wenn man aber im Licht erzogene, geschulte Pflanzen dabei verwendet, so geht sie so gut, wie bei anderen Holzarten, nur wirkt hintennach der Frost gar oft schädlich; deshalb wird gewöhnlich unter Schutz gepflanzt und wo ein solcher nicht schon vorhanden ist auf dessen vorherige Anzucht Bedacht genommen. Die Saat kann ohne solchen gar nicht zur Ausführung gelangen und gedeiht am besten unter Forchen. Unter Laubholz werden ihr in jungen Jahren die abgefallenen Blätter, welche sie bedecken, gefährlich. Saat

auf erhöhten Platten schützt dagegen, weil dann der Wind das darauf fallende Laub fortweht. Die Lichtung erfolgt dann wie bei der natürlichen Verjüngung immer langsam.

165. Wozu eignet sich das Holz der Tanne vorzugsweise?

Es findet eine ähnliche Verwendung, wie dasjenige der Fichte und hat auch einen annähernd gleichen Wert; in manchen Gegenden gilt es für dauerhafter, tragfähiger und brennkräftiger, in anderen wird das Gegenteil angenommen; jedenfalls ist die Vollholzigkeit größer und deshalb giebt die Tanne bei der Verarbeitung weniger Abfälle. Das Gewicht des Holzes ist größer, als bei der Fichte.

166. Gewährt die Weißtanne auch Nebennutzungen?

Sie liefert eine vortreffliche Reisstreu, und wo freistehende Tannen entästet werden, wächst dieselbe regelmäßig nach, so daß eine Art von Schneidelwirtschaft möglich und manchmal in Anwendung ist. Die Rinde älterer Stämme ist ein treffliches Brennmaterial; bei jungem, auf üppigem Boden stehenden Holz enthält sie kleine Blasen, welche mit dem sogenannten Straßburger Terpentin erfüllt sind.

167. Welche Feinde verfolgen die Weißtanne hauptsächlich?

Von Insekten ist es vor allen Bostrichus lineatus, auch Sirex gigas beschädigt oft das Holz; unter der Rinde wird nur Bostrichus curvidens gefährlich, doch sind Jahre erforderlich, bis es ihm gelingt, einen lebenskräftigen Baum zu töten; Curculio piceae benagt junge Pflanzen. Bei der großen Fähigkeit der Tanne, erlittene Beschädigungen auszuheilen werden ihr diese und andere Einflüsse verhältnismäßig wenig verderblich, auch von dem Verbeißen und Tritt von Wild und Weidvieh erholt sie sich bei Fernhaltung desselben rasch wieder. In späteren Jahren leidet sie vom Krebs, der vielfach Veranlassung zu Windbruch ist, endlich wird die Mistel häufig auf der Tanne gefunden, welche dem Holz durch Beeinträchtigung seiner Dauer schadet.

3. Die Kiefer, Forche, Pinus sylvestris L.

168. Wodurch wird die Forche außer dem oben angeführten in botanischer Hinsicht gekennzeichnet?

Die männlichen Blüten stehen am Grunde des jungen Triebs, ohne daß Nadeln zwischen ihnen zu finden wären, sie sind gelb und wie die weiblichen verlängert kugelförmig; letztere haben rötliche Farbe und stehen an der Spitze des

Fig. 26. Die Kiefer.

1 Benadelter Zweig mit den männlichen Blüten (rechts), und einem das Jahr zuvor befruchteten Zapfen (oben links) — 2 Die männlichen Blüten für sich — 3 Weibliche Blüten — 4 Das Karpell von oben mit den beiden Samenknospen — 5 Dasselbe von unten mit dem Deckblatt — 6 Der reife Zapfen — 7 Die Keimpflanze mit den Kotyledonen und einfachen Blättern — 8 Eines davon vergrößert — 9 In der Entwickelung begriffene Doppelnadel mit dem (untersten) einfachen Blatt, welches den Blättern von 7 entspricht — 10 Durchschnitt durch zwei ausgebildete Nadeln. Maßstab bei 1, 2, 3, 6 die Hälfte der natürlichen Größe, 7 diese selber, sonst 5—8fache Vergrößerung.

neuen Triebs auf ziemlich langen, zurseitegebogenen Stielen meist paarweise. Die Karpelle sind von kleinen Deckblättchen gestützt, und mit einem fleischigen Dorn versehen, welcher nachher die Verdickung der Zapfenschuppen veranlaßt. Der Zapfen wird im ersten Jahr nur erbsengroß, reift im November des zweiten Jahres und läßt erst im darauf folgenden März die Samen (s. Frage 144) austreten; im geschlossenen Zustand ist der Zapfen eiförmig mit vorgezogener Spitze, von mattgrauer Farbe.

Die Äste stehen immer quirlförmig an der Basis des Gipfeltriebs; zwischen den Quirlen stehen niemals Seitenäste.

169. Welche Eigentümlichkeiten zeigt der Stamm der Kiefernpflanze in den beiden ersten Lebensjahren?

Die Keimpflanze erscheint drei Wochen nach der Saat mit gewöhnlich fünf quirlförmig gestellten, linienförmigen, gegen den Herbst abfallenden Samenblättern; die Knospe wächst im gleichen Sommer zu einem kurzen, bis fingerlangen Trieb aus, welcher bei kräftigen Pflanzen an seiner Basis mehrere Seitentriebe entwickelt. Alle diese Teile sind mit pfriemenförmigen, deutlich gesägten (ohne Lupe nur von scharfen Augen erkennbar) Blättern dicht besetzt, welche im ersten Jahre nie paarweise, sondern immer einzeln gestellt sind; im zweiten Jahr erzeugen sie sich aufs neue, tragen aber in ihrer Achsel die zweizähligen, ungefähr dreimal so langen Nadelbüschel, und verkümmern nach oben immer mehr, so daß sie zuletzt nur noch unscheinbare Schuppen sind und vor den gewöhnlichen Nadeln fast verschwinden.

170. Wie verhält sich die junge Kiefer bezüglich der Bewurzelung, des Frosts, des Unkrauts und der Beschattung?

Schon in den ersten Wochen ihres Daseins bewurzelt sich die junge Kiefer wenigstens auf lockerem Boden, sehr tief und schützt sich dadurch nachdrücklich gegen Hitze; von Frost hat sie gleichfalls fast nichts zu fürchten und dem Unkraute entwächst sie sehr rasch, indem sie oft schon im fünften Jahre 1 m Höhe erreicht. Dagegen ist sie, zumal in der Jugend,

gegen Beschattung sehr empfindlich, sie **verlangt frühzeitig vollkommene Freistellung und** kann solche nach dem vorausgeschickten ohne Gefahr ertragen.

171. In welcher Weise entwickelt sich die Kiefer fernerhin?

Sie geht immer rasch in die Höhe, namentlich wenn sie im mäßigen Schlusse steht; solcher ist auch deswegen erwünscht, weil dadurch die im freien Stande gewöhnlich starke Ausbreitung in die Äste unmöglich und eine bessere Schaftbildung erzielt wird; zu dichter Stand ist ihr übrigens besonders nachteilig, da sie durch denselben fast widerstandslos gegen Schneeschaden wird, außerdem eine schwache Krone ansetzt und einen geringen Zuwachs erwarten läßt. Die Äste stehen bei der Kiefer immer quirlförmig, und entspringen der Basis der Triebe; die Nadeln dauern durchschnittlich drei Jahre. Fängt der Längenwuchs an nachzulassen, so wird auch der Nadelabfall geringer, die Forche wächst dann mehr in die Äste, stellt sich allmählich lichter und die Kraft des Bodens, die bis dahin in steter Zunahme begriffen war, nimmt wieder ab, ein Unkrautüberzug pflegt sich einzustellen. Diese Wandelung ist je nach Umständen schon im 50., oft aber auch, namentlich auf günstigem Standort, erst im 60. und 70. Jahre wahrzunehmen; dann ist entweder die Verjüngung einzuleiten, oder ein Bodenschutzholz anzuziehen, sofern sich solches nicht von selber einstellt. Die Bewurzelung ist auch im Alter tiefgehend, die Vollholzigkeit kleiner, als bei der Tanne und Fichte.

172. Wie wird die Kiefer verjüngt?

Die natürliche Verjüngung bietet viele Schwierigkeiten, weil die junge Kiefer gegen Überschirmung und Widerschein empfindlich ist. Ist ein Samenjahr eingetreten, so wird ein lichter Besamungsschlag gestellt, so daß nur etwa alle 15—20 Schritte ein Stamm stehen bleibt; das Ankommen der Besamung muß nötigenfalls durch Bodenverwundung unterstützt werden; ist jene da, so ist schon im nächsten Jahre stark zu lichten, im dritten oder vierten abzutreiben. Wenn

die erste Schlagstellung ohne Erfolg geblieben ist, so muß alsbald zur **Verjüngung aus der Hand geschritten werden.** **Waldrechter** sind im allgemeinen unzulässig, nur auf kräftigem Boden und bei langen Stämmen möglich.

173. Welche Kulturweisen empfehlen sich für die Kiefer am meisten?

Bei keiner Holzart ist die Saat so allgemein, wie hier; Zapfensaat wird mit Recht selten mehr angewendet, Riefensaat mit schmalen Riefen ist am häufigsten in Übung und nach gründlicher Auflockerung des Bodens fast immer von gutem Erfolg; ist derselbe vorher schon wund, so kann breitwürfige Saat ohne Vorbereitung schon allein genügend sein, doch ist für die Verbindung des Samens mit dem Boden zu sorgen, etwa durch Übertrieb einer Schafherde. Die Pflanzung wird fast nur noch mit ein-, höchstens zweijährigen Pflänzlingen ausgeführt; nimmt man sie älter, so wendet man zweckmäßig die übrigens kostspieligere Ballenpflanzung an.

174. Welche Ansprüche macht die Kiefer an den Boden?

Die Kiefer kommt auf den verschiedenartigsten Böden vor; am häufigsten auf sandigen, trockenen und mageren; sie gedeiht übrigens auf mineralisch kräftigen Böden, wenn sie nur locker und nicht naß sind, viel besser, und ist selbst auf bindigen, sumpfigen und sogar moorigen Böden noch zu finden, ohne aber da freudig zu gedeihen, oder höhere Umtriebe mit Vorteil zu ertragen. Auf Kalkboden wird sie ebenfalls nicht alt und leidet unter der Schütte mehr als sonst.

175. Was versteht man unter Schütte?

Die Schütte ist eine Krankheit, welcher die Kiefer vorzüglich in jungen Jahren unterworfen ist; sie äußert sich in gänzlichem oder teilweisem Rotwerden und Absterben der Nadeln, welches gegen das Frühjahr hin erfolgt, und in kümmerlicher Entwickelung der jungen Triebe; oftmals tritt auch der Tod ein, am häufigsten dann, wenn die Krankheit mehrere Jahre nach einander aufgetreten ist; schüttekranke Pflanzen zu Kulturen zu verwenden ist nicht geraten.

181. Welche Tiere werden der Kiefer besonders gefährlich? Unter den Nadelhölzern ist die Kiefer den Insekten am meisten ausgesetzt; es ist eine große Zahl von Arten, welche auf ihr leben, und einige werden ihr ganz besonders gefährlich. In erster Linie stehen die folgenden: Der Spinner, Bombyx pini; die Nonne, B. monacha; die Forleule, Noctua piniperda; der Kiefernspanner, Geometra piniaria, und einige Blattwespenarten, namentlich Tenthredo pini. Von Käfern sind es vorzugsweise Bostrichus bidens und laricis; Hylesinus ater, piniperda und minor; Curculio notatus und pini, wie auch die Larve des Maikäfers. Auf Saaten schaden manchmal verschiedene Vögel, das Reh an sonnigen Hängen durch Verbeißen im Winter.

4. Die Krummholzkiefern, Legforchen.

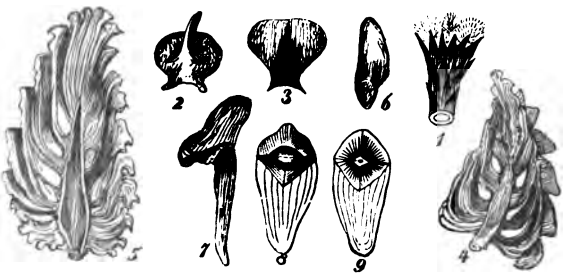


Fig. 27. Die Krummholzkiefer.

1 Weibliche Blüte von pumilio $\frac{1}{2}$ — 2 Karpell derselben Art von unten — 3 Das zugehörige Deckblatt (bei 2 und 3 fünffache Vergrößerung) — 4 Durchschnitt durch den Zapfen von uncinata, $\frac{1}{2}$ nat. Gr. — 5 Desgleichen durch den Zapfen von mughus in nat. Gr. — 6 Samen in nat. Größe, von derselben Art — 7 Zapfenschuppe von uncinata — 8 von pumilio — 9 von mughus; alle drei in nat. Gr.

182. Wodurch unterscheiden sich die Krummholzkiefern von der gemeinen Kiefer? Die Nadeln stehen dicht gedrängt, sind dunkel von Farbe und von längerer, meist 4—5jähriger Dauer, die Äste aufwärts gekrümmt und wenig verzweigt; der Stamm ist auf-

recht oder niederliegend, einfach oder geteilt, mit einer glatten, dunkel gefärbten Rinde bekleidet, so daß aus diesen, den Habitus wesentlich bedingenden Merkmalen die Art gleichsam schon von weitem erkannt werden kann. Bei näherer Betrachtung zeigen sich die männlichen Blüten zahlreicher, der über ihnen stehende benadelte Zweig kürzer; die weiblichen Blüten sind beinahe sitzend, rötlich bis dunkelviolett und haben etwas längere Deckblätter als die gemeine Kiefer; die Zapfen sind kleiner, eiförmig, dunkel, oder aber so groß, wie bei der Kiefer, zugespitzt, mit rückwärts gekrümmten Höckern (Apophysen) auf den Schuppen; die Flügel der Samen sind von gedrungener Gestalt.

183. Unterscheidet man mehrere Arten von Krummholzkiefern?

Willkomm hat drei gute Arten unterschieden:

1. Die Hakenkiefer, Pinus uncinata, mit hakenförmig zurückgekrümmten, nur auf der Lichtseite und am dicken Teil des Zapfens entwickelten Apophysen.

2. Die Zwergkiefer, Pinus pumilio, mit aufrechten oder aufrecht abstehenden Zapfen und unter der Apophysenmitte befindlichem Nabel.

3. Die Mugokiefer, Pinus mughus, mit abstehenden oder niedergebeugten Zapfen und genau in der Mitte der Apophysen befindlichem Nabel.

Bei den beiden letzteren Arten sind die Zapfen nicht einseitig, sondern ringsum gleichmäßig entwickelt.

184. Wo kommen die Krummholzkiefern vor und in welcher äußern Form treten sie auf?

Vorzüglich auf Torfboden und im Hochgebirge; im letztern Fall sind sie meist über der Baumgrenze zu suchen, doch wird ihr Same durch Schnee, Wasser und Wind auch häufig in die Tiefe geführt, wo alsdann die verschiedensten Formen unmittelbar nebeneinander aufzutreten pflegen. In der Tieflage und auf Moorboden ist der Stamm meist aufgerichtet, in den hohen Gebirgsregionen aber verteilt er sich über dem Wurzelstock in mehrere Äste, welche gleich stark zu sein pflegen

und eine Stammbildung gar nicht erkennen lassen; auf der Ebene gehen sie nach allen Seiten aus einander und bilden ein fast undurchdringliches Gewirre, am Hang aber suchen sie die Linie des größten Gefälls einzuhalten, wahrscheinlich infolge des Schneeschubs. Die Länge des einzelnen am Boden hinkriechenden Asts kann 10 m und mehr betragen, während sich nur die Spitze auf $1^1/_2$—2 m Länge aufrichtet.

185. Haben die Krummholzkiefernwälder Bedeutung?

Allerdings; sie gewähren von manchen Standorten einen immerhin beachtenswerten Holzertrag, welchen andere Holzarten dort nicht geben können; außerdem werden sie aber auch durch ihr bloßes Vorhandensein wichtig, indem sie den Boden vor Abflutung schützen, die atmosphärischen Niederschläge zurückhalten und dem Innern der Erde überliefern, das Abrutschen des Schnees erschweren und dergl., somit überhaupt die Vorteile der Bewaldung auf Stellen übertragen, wo sie besonders wichtig wird.

186. Werden die Krummholzkiefernwaldungen einer eigentümlichen Bewirtschaftung unterzogen?

In vielen Fällen ist die Benutzung des Holzes wegen Entlegenheit der Erzeugungsstelle geradezu unmöglich, in manchen ganz ungeregelt; Coulissenhiebe sollen aber ganz gute Erfolge haben, wenn die kahl abgetriebenen Streifen am Abhang eine horizontale Richtung bekommen und nicht zu breit gemacht werden. Da die jungen Pflanzen den Schatten ziemlich gut ertragen, so ist auch eine Art von Fehmelbetrieb möglich und hin und wider in Anwendung.

187. Welchen Wert besitzt das Holz der Krummholzkiefern?

Im ganzen ist es feinjährig, harzreich, und von schwachem Splint; wenngleich seine Stärke auch im günstigen Fall gering (15—20 cm) zu sein pflegt, so ist es doch als Brenn- und Kohlholz sehr geschätzt; manchmal dient es auch zu Schnitzereien.

5. Die Arve, Zürbelkiefer, Zirbe, Pinus cembra L.

188. Durch welche botanische Merkmale unterscheidet sich die Arve von den übrigen Kiefern?

Die männlichen Blüten stehen in geringer Anzahl dicht gedrängt am Grunde des jungen Triebs und zeigen eine schöne rote Färbung; die weiblichen haben ein zartes Rot, sind etwa 2 cm lang, walzig und stumpf zugespitzt; der Zapfen reift schon im August des zweiten Jahres, ist kurz und dick, hat nur schwach verdickte Schuppen und schließt gänzlich ungeflügelte, große, nußartige Samen ein; die Nadeln stehen,

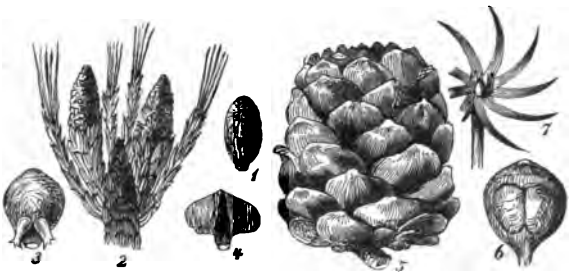


Fig. 28. Die Arve.

1 Männliche Blüte — 2 Triebspitze mit zwei weiblichen Blüten — 3 Karpell mit den beiden Samenknospen — 4 Zugehöriges Deckblatt — 5 Der reife Zapfen — 6 Zapfenschuppe mit den zwei ungeflügelten Samen — 7 Keimpflanze. Maßstab: 1/2 der natürlichen Größe, 3 und 4 siebenfache Vergrößerung.

vom zweiten Jahre an, zu fünf in einer Scheide, dicht gedrängt am Stamm, sind gedrungen und von dunkler Färbung, auf der Unterseite weiß gestreift.

189. Wie verhält sich die junge Pflanze rücksichtlich der Keimung und Entwickelung?

Sie erscheint nicht selten erst im zweiten Jahre nach der Saat, gewöhnlich mit neun starken, oft spiralig gebogenen, lang zugespitzten Kotyledonen; die auf der Spitze stehende Knospe ist mit einer Anzahl kurzer, breiter, am Rande gezähnter, scharf zugespitzter Nadeln eingehüllt; die fernere

Entwickelung ist sehr langsam, noch langsamer als bei der Tanne; die Ansprüche der jungen Zirbe ans Licht sind gering, auch wird sie durch Graswuchs bei der Ansamung so wenig, als später, wesentlich gestört.

190. Welche Verbreitung hat die Arve?

Sie kommt in Deutschland nur im Hochgebirge und auch dort nicht in großer Verbreitung vor, sie steigt von der Baumgrenze etwa bis zu 1000 m Meereshöhe herunter; im hohen Nordosten des alten Kontinents tritt sie auch in der Tiefebene sehr verbreitet auf.

191. Wie wird die Zürbelkiefer bewirtschaftet?

In der Regel findet sie sich auf ursprünglichem Standort nicht in vollgeschlossenen Beständen, sondern mehr vereinzelt, um der Weidewirtschaft desto größern Raum zu gestatten; sie zeigt da oft kolossale Formen, welche meist durch Vielstämmigkeit, Gipfeldürre und reiche aufstrebende Beastung ausgezeichnet sind. Gleichwohl wird dadurch das Aufkommen der jüngeren Generationen selten gehindert und eine fehmelweise Bewirtschaftung möglich, welche ohnehin bei den bedeutenden Hochlagen fast zur Notwendigkeit wird.

192. Wozu läßt sich das Arvenholz gebrauchen?

In den Alpen dient es am häufigsten zur Vertäfelung der Wohnstuben, wobei der Reichtum an starken Ästen den Brettern zur Zierde gereicht; sonst wird es als Bauholz, Tischlerholz, zu Schnitzwaren und als Brennholz verwendet, sein Wert etwa demjenigen guten Kiefernholzes gleichgeachtet. Daß es von Insekten nicht berührt werde, ist eine Fabel.

6. Die Schwarzkiefer, österreichische K., Pinus nigricans Host.

193. Was für botanische Merkmale können zur Erkennung der Schwarzkiefer benutzt werden?

Die männlichen Blüten stehen auch hier, wie bei allen Kiefern, am Grunde des jungen Triebs, aber in geringer Zahl, und sind auffallend lang; die weiblichen zeigen wenig

Unterschiede. Der Zapfen ist bezüglich der Form demjenigen der gemeinen Kiefer am meisten ähnlich, aber größer, an der Oberfläche glatt, glänzend und gelb; auch Samen und Flügel haben größere Ausdehnung. Die Nadeln sind zwei bis drei mal länger als bei der gemeinen Kiefer, dunkel, dicht gestellt und von größerer Dauer. Die Knospen sind stark, sehr spitzig und mit filzig weißen Schuppen bedeckt. Die Keimpflanze entwickelt sich ähnlich, wie bei der gemeinen Kiefer, nur sind im allgemeinen die Dimensionen größer.

Die Schwarzkiefer ist eine Varietät der korsischen Kiefer, Pinus laricio Poir.

194. Wo ist die Schwarzkiefer zuhause?

In mehreren Provinzen Österreichs, weshalb sie auch austriaca genannt worden ist; am verbreitetsten ist sie auf Kalk und Dolomit, gedeiht aber auch auf anderen Bodenarten.

195. Welche Vorteile gewährt sie in wirtschaftlicher Hinsicht?

In ihrer Heimat zeigt sie ein sehr üppiges Wachstum; bei dem dichten Stand, welchen sie vermöge ihrer größern Schattenliebe erträgt, und dem damit zusammenhängenden reichen Nadelabfall, bessert sie den Boden sehr rasch; sie liefert bedeutende Quantitäten eines vortrefflichen, terpentinreichen Harzes und bei der endlichen Zugutmachung des Stammes ein kieniges Holz, welches als Nutz- und Brennholz demjenigen der gemeinen Kiefer nichts nachgiebt.

196. Behält die Schwarzkiefer diese guten Eigenschaften, wenn sie außerhalb ihrer Heimat angebaut wird?

Nicht immer; sie wurde wenigstens an vielen Orten in Deutschland eingeführt, hat aber häufig dauernde Vorzüge vor der gemeinen Kiefer nicht gezeigt, insofern ihr Wuchs frühzeitig aufhörte, der Stamm unvorteilhafte Formen annahm, auch von Krankheiten befallen wurde, welche sie in ihrer Heimat nicht kennt. Insbesondere hat sich die Hoffnung, sie werde von der Schütte nie leiden, auch nicht auf Kalkboden, wo die Kiefer davon so stark heimgesucht ist, nicht bestätigt. Daraus wird der Schluß gezogen werden dürfen,

daß, wo diese Holzart im Walde nicht als Zierbaum dienen soll, besser die ihr im ganzen ähnliche, aber sicherere Forche gewählt wird.

7. Die Lärche, Lerche, Pinus larix L., Larix europaea DC.

197. Welche botanische Unterscheidungsmerkmale zeigt die Lärche?

Das männliche Kätzchen ist kugelförmig, gelb und erscheint im April aus blattlosen Knospen, während die weibliche

Fig. 29. Die Lärche.

1 Blütenzweig (a männliche, b weibliche Blüte) — 2 Weibliche Blüte in natürlicher Größe — 3 Karpell mit den Samenknospen — 4 Zugehöriges Deckblatt (3 und 4 dreimal vergrößert) — 5 Der reife Zapfen — 6 Zapfenschuppe mit dem noch vorhandenen Deckblatt (natürliche Größe) — 7 Die beiden Samen einer Schuppe — 8 Blatt einer Keimpflanze fünffach vergrößert. Maßstab, wo nichts besonderes bemerkt, 1/2 der natürlichen Größe.

Blüte von einem grünen Blätterkranz eingehüllt ist; ihre schöne rote Farbe verdankt sie einzig den Deckblättern, da die Karpelle wie bei der Weißtanne ohne Zergliederung des Zapfens nicht sichtbar werden. Beide Arten von Blüten

stehen an der Seite zwei- und dreijähriger Zweige. Bei der fernern Entwickelung des Zapfens wachsen die Deckblätter nicht mehr fort, so daß sie allmählich von den Schuppen bedeckt werden und zur Reifezeit im Herbst desselben Jahres nur noch ihre Spitzen sichtbar sind. Der Zapfen ist eiförmig, nicht über 3 cm lang, und bleibt mehrere Jahre am Baum hängen. Die Samen sind klein, die Flügel gedrungen; die Nadeln sommergrün.

198. Wie entwickelt sich die junge Pflanze und was für Eigentümlichkeiten zeigt sie?

Die Keimung erfolgt mit fünf bis sieben quirlständigen Kotyledonen, über welchen sich alsbald der Gipfeltrieb bildet; dieser ist mit vereinzelt stehenden, zum Unterschiede von Fichte und Kiefer ganzrandigen, graublau gefärbten Nadeln gleichmäßig besetzt; erst im dritten Jahre erscheinen die Blätterbüschel und auch später stehen diese nie an den jüngsten Trieben, letztere tragen vielmehr immer nur vereinzeltstehende Nadeln und zeigen die weitere Eigentümlichkeit, daß sie erst einige Wochen nach der Begrünung der Lärche zur Ausbildung gelangen, wenn die Gefahr der Spätfröste vorüber zu sein pflegt. Das Wachstum in der frühen Jugend ist wohl bei keiner Holzart so schnell als bei der Lärche, ein Umstand, der ihr bei verunkrautetem Boden sehr zustattenkommt; sie ist gegen Frost und Hitze gleich unempfindlich, aber Lichtentziehung kann sie durchaus nicht ertragen und selbst Seitenschatten wird ihr gefährlich. Die quirlförmige Stellung der Äste ist bei der Lärche wenig entwickelt.

199. Wo ist die Heimat der Lärche zu suchen?

Sie ist ähnlich wie die Zirbe ein Baum des Hochgebirges und geht mit dieser Holzart bis an die Grenze der Baumvegetation; tiefer als 1000 m Meereshöhe steigt sie wie jene nicht leicht herunter. Sie liebt am meisten sonnige, freie, hohe Lagen und kommt auf Kalkboden am häufigsten vor; will sie auf anderen Böden angebaut werden, so sollen dieselben kräftig, locker und tief sein, eher trocken als naß.

200. Wie verhält sich die Lärche in der Niederung?

Sie entwickelt sich auch hier in der Jugend sehr rasch; wenn man sie jedoch auf günstigem Standort bedeutende Dimensionen und ein hohes Alter erreichen sieht, so ist das mehr Ausnahme; in der Mehrzahl der Fälle altert sie sehr schnell, sie stirbt manchmal schon im 20., 30. Jahre ab, und muß dann durch eine andere Holzart ersetzt werden. Immerhin kann sie trotz ihrer Unzuverlässigkeit dem Forstmann bis dahin schon wichtige Dienste leisten, insofern sie bei ihrer Unempfindlichkeit auch auf exponierten Orten leicht ankommt, den Boden rasch bessert und vermöge ihrer lichten Beschattung fast für alle wertvollen Holzarten einen ganz angemessenen Schatten und Schutz gewährt.

201. Welche Regeln sind bei der Bewirtschaftung der Lärche zu befolgen?

In reinen Beständen kann sie nicht lange erhalten werden, nicht übers 50. bis 70. Jahr hinaus; Durchforstungen sind in diesem Fall häufig und stark einzulegen. Bei der Erziehung in gemischten Beständen muß die Krone der Lärche stets frei stehen, weshalb man ihr zweckmäßig auf irgend eine Weise einen Altersvorsprung giebt, vielleicht auch die Mischung nicht gleichmäßig macht, sondern einzeln oder in reinen, schmalen Streifen. Bei der Verjüngung auf natürlichem Wege sind vor allem die großen Ansprüche, welche die Lärche ans Licht macht, zu befriedigen. Selbst im vereinzelten Stand kann sie unschwer erzogen werden, wie als Oberholz im Mittelwald, bei der Bepflanzung von Weideplätzen ꝛc., weil sie auch da ihre ausgesprochene Stammbildung behält und sich nicht übermäßig in die Äste verbreitet. Luftiger Stand in hoher, freier, nicht eingeschlossener Lage ist notwendig.

202. Was ist beim Anbau der Lärche aus der Hand zu beobachten?

Freisaaten werden in der Regel nicht angewendet; in der Saatschule verlangt der Same eine aufmerksame Behandlung,

das Saatbeet soll vor der Saat mäßig angedrückt, dann der einige Tage zuvor gequellte Same ausgestreut und nur ganz leicht bedeckt werden. Die Pflanzung erfolgt gewöhnlich früh, schon im zweiten und dritten Lebensjahr und womöglich schon im Herbst, denn wenn im Frühjahr das Grün der Nadeln einmal sichtbar wird, und das ist oft sehr früh der Fall, dann ist die Pflanzung unsicher und daher nicht mehr ausführbar. Zu Nachbesserungen auf kleinen Blößen, wo das umstehende Holz schon wüchsig ist und der Lärche in der Höhe gleichzukommen, oder gar sie zu überwachsen droht, ist sie nicht zu verwenden; enge Pflanzung ist gleichfalls nachteilig.

203. Wozu eignet sich das Lärchenholz besonders?

Seine Verwendbarkeit ist sehr verschieden je nach der innern Beschaffenheit; wenn es im Hochgebirge erwachsen ist, zeigt es im Alter sehr starken Harzreichtum und erhält dadurch eine dunkelrotbraune Farbe; junges, in der Niederung erzogenes Holz dagegen ist weiß, porös und von geringem Nutz- und Brennwert, während jenes ein durch besonders große Dauer ausgezeichnetes Nutz- und Werkholz, aber auch ein vortreffliches Brenn- und Kohlholz abgiebt; es ist somit hier ein ähnliches Verhältnis, wie bei den verschiedenen Qualitäten des Kiefernholzes.

204. Welche Nebennutzungen läßt die Lärche zu?

Die Lärche liefert den venetianischen Terpentin, welcher von alten Stämmen gewonnen wird, indem man sie im Frühjahr am Fuß mit starken Bohrern anbohrt und die Löcher alsbald gut verschließt; im Herbst sind dieselben ganz damit erfüllt; hält man sie auch nach der Entleerung geschlossen, so wird die Güte des Holzes selbst bei mehrjähriger Ausübung jener Nutzung kaum beeinträchtigt. Die Rinde junger Stämme dient manchmal als Gerbmaterial. Der Nadelabfall der Lärche begünstigt durch rasche Verwesung den Graswuchs auffallend, und so kann auch die Weidenutzung durch diese Holzart namhaft gesteigert werden.

205. Welche Feinde werden der Lärche besonders gefährlich?

Wild und Weidvieh setzen ihr am meisten zu; von Insekten sind es wenige und nur minder schädliche, am häufigsten werden ihre Nadeln durch Tinea laricinella zerstört; auch sonst hat sie im ganzen wenig zu leiden und ist somit ihr Gedeihen, wo ihr anders der Standort angemessen, in ziemlichem Grade gesichert.

8. Strauchartige Nadelhölzer.

a) Der gemeine Wacholder, Juniperus communis L.

206. Welche botanische Unterschiede zeigt der Wacholder?

Außer den der ganzen Familie gemeinschaftlichen Merkmalen ist noch folgendes anzuführen: Die Blätter stehen in dreizähligen Quirlen, sind pfriemförmig, scharf zugespitzt; die weiblichen Blüten (Zäpfchen) schließen drei aufrechte Samenknospen ein und bilden sich im zweiten Jahre zu schwarzen, blaubereiften Scheinbeeren um; der Wuchs ist strauchig, und wird nur ausnahmsweise baumartig.

207. Wo kommt der Wacholder vor?

Seine Verbreitung ist außerordentlich groß, er geht von der Tiefebene bis hoch in die Gebirge, kommt auf allerlei Böden vor, am meisten auf Sand- und Kalkboden und an exponierten, mageren, trockenen Orten.

208. Welche Bedeutung hat er für den Wald?

Durch Beschattung ꝛc. wird er nur ausnahmsweise gefährlich; wenn je, so schützt ein einmaliger Aushieb in der Regel vollkommen; dagegen gewährt er nicht selten einen sehr willkommenen Schutz, sowohl für den Boden als für junges Holz. Kommt er in stärkeren Stücken vor, so ist er, der Feinheit seines Holzes und des guten Geruchs wegen, von Drechslern sehr gesucht, sonst zur Räucherung und als gutes Brennholz manchmal verwendet. Seine Beeren sind zur Bereitung von Mus, Branntwein, auch als Arzneimittel zu gebrauchen und zur Erziehung von Hecken ist die junge Pflanze sogar Gegen-

stand des Anbaues; jene werden sehr dicht und erhalten sich bei richtiger Behandlung langezeit schön.

b) Der Sevenbaum, Juniperus sabina L.

209. Wodurch unterscheidet sich der Sevenbaum vom Wacholder?

Die Blätter sind schuppenförmig, angedrückt, die Zweige einseitig gestellt, die Beeren hängend, an zurückgekrümmten Stielen. So häufig diese Art ihrer kräftigen, beziehungsweise giftigen Wirkungen wegen angebaut wird, so selten findet man sie und nur im Gebiete der Alpen wild; ebendeshalb hat sie auch untergeordneten Wert für den Forst.

210. Gehören noch andere Arten, welche in Deutschland wild wachsen, in die Familie der Cupressineen?

Es sind deren allerdings noch mehrere; Juniperus nana Willd., oft nur als Varietät von communis betrachtet, oxycedrus L. mit roten Beeren und andere sind der Kleinheit ihrer Formen und ihrer Seltenheit wegen für den Forstmann von geringer Bedeutung. Sie kommen nur in den Alpen vor.

c) Die Eibe, Taxus baccata L.

211. Welche botanische Merkmale kennzeichnen die Eibe?

Die Blätter sind ähnlich gebildet wie bei der Weißtanne, aber nicht ausgerandet, sondern spitz und ohne die weißen Linien auf der Unterseite; die Keimung erfolgt wie bei Juniperus mit nur zwei Kotyledonen. Im übrigen s. Fr. 140.

212. Welche Bedeutung hat die Eibe in forstlicher Hinsicht?

Eine sehr untergeordnete, nicht nur wegen der Seltenheit ihres Vorkommens, sondern auch weil sie so außerordentlich langsam wächst, daß kaum eine Holzart von ihr überwachsen werden dürfte; ihr Schatten ist übrigens sehr kräftig, wie sie auch auf stark beschattetem Standort gut aushält. In früheren Jahrhunderten war sie in Deutschland viel häufiger, als jetzt, und erreichte nicht selten Baumform.

213. Läßt die Eibe eine Nutzung zu?

Ihr Holz allein hat Wert und ist gesucht; es ist meist sehr feinjährig, dunkelbraun im Kern, mit schneeweißem Splint, sehr dauerhaft, zäh und elastisch. Die Blätter enthalten einen Giftstoff, welcher auf Pferde rasch tödlich wirkt. Die schöne Belaubung und Frucht machen die Eibe zu einem beliebten Ziersträuch, welcher zu Zeiten der Herrschaft des französischen Baumschnitts sehr häufig in den Gärten kultiviert wurde.

214. Sind außer den angeführten noch andere Nadelhölzer in Deutschland heimisch?

Außer dem Meerträubchen, Ephedra distachya L., nicht; dieses ist ein ganz eigentümliches, unbeblättertes, strauchartiges und seltenes Gewächs, welches nur jenseit der Alpen auftritt.

9. Ausländische Nadelhölzer,

welche in Deutschland aushalten und die Aufmerksamkeit des Forstmannes verdienen.

a) Die Weymouthskiefer, Pinus strobus L.

215. An welchen Merkmalen ist sie zu erkennen?

Die Nadeln stehen wie bei der Arve in Büscheln je zu fünfen bei einander, sind aber viel feiner und länger als bei dieser, von lichter Färbung; die Rinde bleibt sehr lange glatt und glänzend; die männlichen Blüten sind gelb, die weiblichen leicht rötlich, walzig, dünn; die Zapfen lang und schlank, fast ohne Verdickung auf den Schuppen.

216. Ist die Weymouthskiefer für das deutsche Klima geeignet?

Sie hält bei uns, obwohl aus Kanada kommend, so gut aus, wie jedes einheimische Nadelholz, und hat noch einige wesentliche Eigentümlichkeiten, durch welche sie es unter Umständen der gemeinen Kiefer zuvorthut. Sie ist so unempfindlich wie diese gegen Frost und Hitze, aber etwas raschwüchsiger, kann den Schatten besser ertragen, hat zierlichere Formen in der Jugend und erreicht im Alter größere Dimensionen.

217. Wie ist ihr Holz beschaffen?

In ihrer Heimat (Nordamerika) wird sie wegen großer Dauerhaftigkeit, welche ihrem Harzreichtum zu verdanken ist, ganz besonders geschätzt, in Deutschland aber liefert sie überall ein harzarmes, schwammigleichtes, brüchiges Holz ohne besondern Nutz- und Brennwert; immerhin verdient sie einige Beachtung, nicht bloß als Zierbaum, sondern auch als forstliches Kulturgewächs.

b) Die Balsamtanne, Pinus balsamea L.

218. Sie ist — in Nordamerika zuhause — am nächsten mit der Weißtanne verwandt, die Blätter sind bei beiden überraschend ähnlich, bei der Balsamtanne etwas kleiner, sonst von jener leicht am Geruch zu unterscheiden; auch die Blüten und Früchte sind übereinstimmend gebildet, nur von kleineren, etwa den halben Dimensionen. Ihre Ansprüche ans Klima sind dieselben wie bei der Weißtanne, da sie aber sehr trägwüchsig ist, kein hohes Alter und nur ganz mäßige Stärke erreicht, so verdient sie keinerlei Bevorzugung vor dieser; ihr Holz ist harzreicher und deswegen vielleicht dauerhafter als dasjenige der Tanne.

c) Die spanische Tanne, Pinus pinsapo St.

219. Auch diese Art hat am meisten Übereinstimmung mit der Weißtanne, ihre Nadeln sind aber stechend und genügt dies zur Unterscheidung der Art allein. In Frankreich ist sie zum Anbau vielfach empfohlen worden, in Deutschland aber hat sie sich über die Bedeutung des Zierbaums nicht erheben können; sie scheint auch nicht Aussicht zu weiterem zu haben, da sie gegen klimatische Einflüsse empfindlicher ist als balsamea und insbesondere den kalten Winter 1879/80 nur in seltenen Fällen überdauert hat.

d) Die Douglastanne, Abies Douglasii Lindl.

220. Diese Art ist in neuerer Zeit zum Anbau im Walde vielfach empfohlen worden. Sie hat in ihrem Äußern einige

213. Läßt die Eibe eine Nutzung zu?

Ihr Holz allein hat Wert und ist gesucht; es ist meist sehr feinjährig, dunkelbraun im Kern, mit schneeweißem Splint, sehr dauerhaft, zäh und elastisch. Die Blätter enthalten einen Giftstoff, welcher auf Pferde rasch tödlich wirkt. Die schöne Belaubung und Frucht machen die Eibe zu einem beliebten Ziersstrauch, welcher zu Zeiten der Herrschaft des französischen Baumschnitts sehr häufig in den Gärten kultiviert wurde.

214. Sind außer den angeführten noch andere Nadelhölzer in Deutschland heimisch?

Außer dem Meerträubchen, Ephedra distachya L., nicht; dieses ist ein ganz eigentümliches, unbeblättertes, strauchartiges und seltenes Gewächs, welches nur jenseit der Alpen auftritt.

9. Ausländische Nadelhölzer,
welche in Deutschland aushalten und die Aufmerksamkeit des Forstmannes verdienen.

a) Die Weymouthskiefer, Pinus strobus L.

215. An welchen Merkmalen ist sie zu erkennen?

Die Nadeln stehen wie bei der Arve in Büscheln je zu fünfen bei einander, sind aber viel feiner und länger als bei dieser, von lichter Färbung; die Rinde bleibt sehr lange glatt und glänzend; die männlichen Blüten sind gelb, die weiblichen leicht rötlich, walzig, dünn; die Zapfen lang und schlank, fast ohne Verdickung auf den Schuppen.

216. Ist die Weymouthskiefer für das deutsche Klima geeignet?

Sie hält bei uns, obwohl aus Kanada kommend, so gut aus, wie jedes einheimische Nadelholz, und hat noch einige wesentliche Eigentümlichkeiten, durch welche sie es unter Umständen der gemeinen Kiefer zuvorthut. Sie ist so unempfindlich wie diese gegen Frost und Hitze, aber etwas raschwüchsiger, kann den Schatten besser ertragen, hat zierlichere Formen in der Jugend und erreicht im Alter größere Dimensionen.

217. Wie ist ihr Holz beschaffen?

In ihrer Heimat (Nordamerika) wird sie wegen großer Dauerhaftigkeit, welche ihrem Harzreichtum zu verdanken ist, ganz besonders geschätzt, in Deutschland aber liefert sie überall ein harzarmes, schwammigleichtes, brüchiges Holz ohne besondern Nutz- und Brennwert; immerhin verdient sie einige Beachtung, nicht bloß als Zierbaum, sondern auch als forstliches Kulturgewächs.

b) Die Balsamtanne, Pinus balsamea L.

218. Sie ist — in Nordamerika zuhause — am nächsten mit der Weißtanne verwandt, die Blätter sind bei beiden überraschend ähnlich, bei der Balsamtanne etwas kleiner, sonst von jener leicht am Geruch zu unterscheiden; auch die Blüten und Früchte sind übereinstimmend gebildet, nur von kleineren, etwa den halben Dimensionen. Ihre Ansprüche ans Klima sind dieselben wie bei der Weißtanne, da sie aber sehr trägwüchsig ist, kein hohes Alter und nur ganz mäßige Stärke erreicht, so verdient sie keinerlei Bevorzugung vor dieser; ihr Holz ist harzreicher und deswegen vielleicht dauerhafter als dasjenige der Tanne.

c) Die spanische Tanne, Pinus pinsapo St.

219. Auch diese Art hat am meisten Übereinstimmung mit der Weißtanne, ihre Nadeln sind aber stechend und genügt dies zur Unterscheidung der Art allein. In Frankreich ist sie zum Anbau vielfach empfohlen worden, in Deutschland aber hat sie sich über die Bedeutung des Zierbaums nicht erheben können; sie scheint auch nicht Aussicht zu weiterem zu haben, da sie gegen klimatische Einflüsse empfindlicher ist als balsamea und insbesondere den kalten Winter 1879/80 nur in seltenen Fällen überdauert hat.

d) Die Douglastanne, Abies Douglasii Lindl.

220. Diese Art ist in neuerer Zeit zum Anbau im Walde vielfach empfohlen worden. Sie hat in ihrem Äußern einige

200. Wie verhält sich die Lärche in der Niederung?

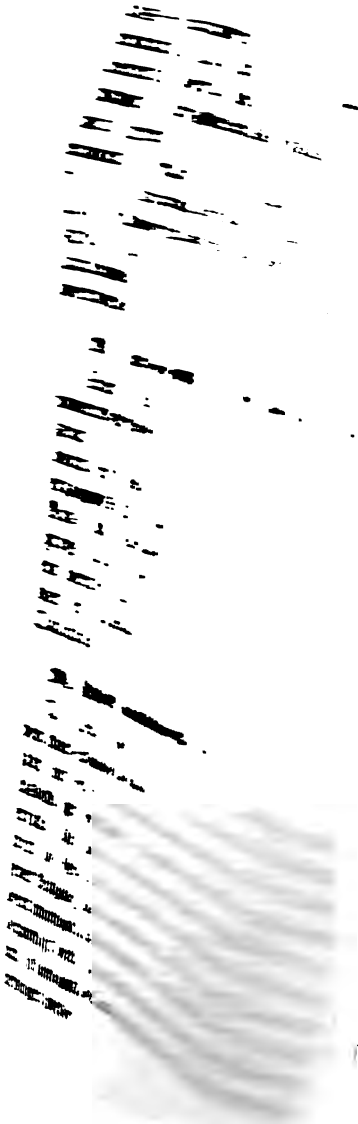
Sie entwickelt sich auch hier in der Jugend sehr rasch, wenn man sie jedoch auf günstigem Standort bedeutende Dimensionen und ein hohes Alter erreichen sieht, so ist das mehr Ausnahme; in der Mehrzahl der Fälle altert sie sehr schnell, sie stirbt manchmal schon im 20., 30. Jahre ab, und muß dann durch eine andere Holzart ersetzt werden. Immerhin kann sie trotz ihrer Unzuverlässigkeit dem Forstmann bis dahin schon wichtige Dienste leisten, insofern sie bei ihrer Unempfindlichkeit auch auf exponierten Orten leicht ankommt, den Boden rasch bessert und vermöge ihrer lichten Beschattung fast für alle wertvollen Holzarten einen ganz angemessenen Schatten und Schutz gewährt.

201. Welche Regeln sind bei der Bewirtschaftung der Lärche zu befolgen?

In reinen Beständen kann sie nicht lange erhalten werden, nicht übers 50. bis 70. Jahr hinaus; Durchforstungen sind in diesem Fall häufig und stark einzulegen. Bei der Erziehung in gemischten Beständen muß die Krone der Lärche stets frei stehen, weshalb man ihr zweckmäßig auf irgend eine Weise einen Altersvorsprung giebt, vielleicht auch die Mischung nicht gleichmäßig macht, sondern einzeln oder in reinen, schmalen Streifen. Bei der Verjüngung auf natürlichem Wege sind vor allem die großen Ansprüche, welche die Lärche ans Licht macht, zu befriedigen. Selbst im vereinzelten Stand kann sie unschwer erzogen werden, wie als Oberholz im Mittelwald, bei der Bepflanzung von Weideplätzen 2c., weil sie auch da ihre ausgesprochene Stammbildung behält und sich nicht übermäßig in die Äste verbreitet. Luftiger Stand in hoher, freier, nicht eingeschlossener Lage ist notwendig.

202. Was ist beim Anbau der Lärche aus der Hand zu beobachten?

Freisaaten werden in der Regel nicht angewendet; in der Saatschule verlangt der Same eine aufmerksame Behandlung



en sehr dicht und
zeit schön.

Juniperus sabin

h der Sevenbaum vom
rmig, angedrückt,
ingend, an zurückge
rer kräftigen, bezieh
aut wird, so selten fi
ven wild; ebendeshal
den Forst.

ten, welche in Deutschl
ressineen?

ch mehrere; Juniperu
t von communis bei
und andere sind der K
eit wegen für den For
ommen nur in den Alt

Abies baccata L.

male kennzeichnen die Z
ildet wie bei der Wei
piß und ohne die weißen
g erfolgt wie bei Jun
übrigen s. Fr. 140.

ie Eibe in forstlicher H
cht nur wegen der Sel
ch weil sie so außerord
Holzart von ihr übern
übrigens sehr kräftig,
ort gut aushält. In Fr
chland viel häufiger, al
form.

Ähnlichkeit mit der Weißtanne, namentlich stimmen der Wuchs und die Form der Nadeln bei beiden so ziemlich überein. Sie bildet aber insofern den Übergang zu den Fichten, als ihre schwach fingerlangen Zapfen wie bei diesen hängend sind und ganz vom Baum abfallen; dagegen lassen sie ähnlich wie die Weißtanne die Deckblätter noch zur Zeit der Reife über die Oberfläche des Zapfens heraustreten. Ob dieser aus Kalifornien stammende Baum sich im deutschen Walde einbürgern wird, das muß die Zukunft lehren; bisher hat er unter unseren Frühfrösten ziemlich zu leiden gehabt.

e) Die Schierlingstanne, Pinus canadensis Ait.

221. Sie gehört — aus Kanada stammend — ihrem Zapfenbau nach zu den Fichten; die Zapfen sind klein, zierlich, nur 1,5 cm lang; die Nadeln kurz, breit, glänzendgrün, mehr tannenartig, tragen auch auf der Unterseite zwei weiße Linien. Die Äste sind lang und von zartem Bau. Aus diesen Gründen gehört diese Art mit zu den schönsten Zierbäumen, wird aber ihres langsamen Wuchses wegen und trotz ihrer geringen Ansprüche an den Boden im deutschen Walde nie heimisch werden können. Das mit ihrer Rinde bereitete Hemlockleder hat längere Zeit viel von sich reden gemacht.

f) Die weiße Fichte, Pinus alba Ait.

222. Ihre Heimat ist Nordamerika; ihre Nadeln sind von der gleichen Form, wie bei unserer Fichte, aber kürzer, grau von Farbe und von balsamischem Geruch; die Zapfen sind nur 1/4 so groß als bei dieser. Der Wuchs ist langsam, die Dimensionen bleiben hinter denjenigen des Fichtenstammes weit zurück; das Holz ist sehr harzreich.

g) Die Wellingtonie, Wellingtonia gigantea Lindl.

223. Diese Art stammt aus Kalifornien und hat durch die ungeheuren Dimensionen, welche sie erreicht — mehr als 00 m Höhe und 8 m Durchmesser ohne die sehr starke Rinde —,

eine Zeit lang große Aufmerksamkeit erregt; allein der kalte Winter 1879/80 hat gezeigt, daß sie für die Verhältnisse Deutschlands als Waldbaum nicht paßt, wogegen sie wegen ihrer schönen Formen ꝛc. ihren Platz als Zierbaum behaupten wird.

h) Die virginische oder falsche Ceder, Juniperus virginiana L.

224. Auch diese Art ist aus Amerika eingewandert, diöcisch; sie erwächst — sehr langsam — zum Baume, liefert ein leichtes, dauerhaftes, rötliches Holz, welches bei der Bleistiftfabrikation im großen Verwendung findet; gedeiht noch auf leichten, trockenen Böden und ist von zierlichem Bau. Ihre Kultur wird sich bei uns im Walde nicht lohnen.

i) Die virginische Cypresse, Taxodium distichum Rich.

225. Nasse Standorte sind ihr am zuträglichsten und lassen sie kolossale Dimensionen erreichen. Sie ist monöcisch, sommergrün, von einer außerordentlich leichten, lichtgrünen Belaubung; ihr Holz ist fest und harzreich. Für den Wald hat sie keinen Wert.

k) Der Lebensbaum, Thuja occidentalis L.

226. Erreicht bei sehr langsamem Wachstum ansehnliche Stärke und gewährt mit seinem spitzen Gipfel und seinen langen immergrünen Ästen ein schönes Aussehen; feuchter Lehm ist sein eigentlicher Standort; das Holz ist rötlich, biegsam und dauerhaft, die Frucht ein kleiner trockener Zapfen mit wenig, meist sechs Schuppen und seitlich doppelt geflügelten Samen; monöcisch.

l) Die Salisburie, Gingko biloba L.

227. Gehört einer nach ihr benannten eigenen Familie an, ist diöcisch, trägt einsamige (falsche) Steinfrüchte und große,

Zweig. Die weibliche Blüte besteht nur aus Einem Fruchtknoten, während Fagus zwei, Castanea deren drei hat; derselbe ist dreifächerig und enthält sechs Samenknospen; die vielen Deckblätter, welche die cupula der Eichel bilden, entwickeln sich nur nach und nach, zur Blütezeit sind erst einige wenige vorhanden. Anfänglich ist die Frucht in die cupula versenkt, gegen die Reifezeit hin kommt sie zum Vorschein. „An Jakobi aus dem Haus, oder es wird nichts daraus."

a) Die Stieleiche, Quercus pedunculata Ehrh., Sommereiche.

[Abbildung s. S. 97.]

b) Die Traubeneiche, Quercus robur Mill., Wintereiche, Steineiche.

[Abbildung s. S. 98.]

232. Wodurch unterscheiden sich die beiden Eichen hinsichtlich ihres Blüten- und Fruchtbaues?

Die männlichen Kätzchen sind bei beiden übereinstimmend, die weiblichen Blüten aber stehen bei der Stieleiche auf langen Stielen, woher diese eben ihren Namen erhalten hat; bei der Traubeneiche dagegen sind sie sitzend, und, da sie sich gewöhnlich in der Mehrzahl ausbilden, zur Zeit der Fruchtreife in dichte „Trauben" zusammengedrängt. Sind sie einmal vom Baum und von der Kupula abgelöst, so ist im einzelnen Falle schwer zu bestimmen, welcher Art sie angehören, da sie in Form und Größe außerordentlich wechseln. Gewöhnlich sind die Traubeneicheln mehr oval, kürzer und dicker als die längeren und walzenförmigeren Stieleicheln. Die Blütezeit fällt bei der Stieleiche meist eine bis zwei Wochen früher, als bei der Traubeneiche; beide reifen aber ihre Früchte zur gleichen Zeit, im Herbst des Jahres der Blüte. (Die Behandlung der reifen Eicheln betreffend s. Fr. 262.)

233. Sind die beiden Eichen an den Blättern zu unterscheiden?

In den meisten Fällen; diejenigen der Stieleiche sind sitzend, oder kurz gestielt, während sie bei der Traubeneiche

auf längeren Stielen ſtehen. Bei dieſer iſt der Blattrand aufſtrebend, bei jener ohrförmig, zurückgebogen und die dadurch entſtehenden runden Lappen ſind kraus aufgerollt. Die Form iſt bei der Traubeneiche breiter und nicht ſo lang, die

Fig. 30. Die Stieleiche.

1 Blütenzweig der Stieleiche mit männlichen Kätzchen am unteren Teil und weiblichen Blüten an der Spitze (1/2) — 2 Die reife Frucht (1/2) — 3 Weibliche Blüte (4/1) — 4 Querſchnitt durch den Fruchtknoten zur Blütezeit mit drei Eiern (8/1) — 5 Knopper, der Eichel aufſitzend (1/2) — 6 Keimpflanze (1/2)

einzelnen Buchten nicht ſo tief und weiter, mehr abſtehende Lappen bildend. Die Verteilung am Baum iſt bei den Blättern der Traubeneiche gleichmäßig, bei der Stieleiche dagegen

büschelförmig, so daß zwischen den Büscheln mehr Licht zum Boden hindurch kann.

Die Blätter des Keimlings der Traubeneiche sind unterseits behaart, bei der Stieleiche aber vollständig glatt; die Form ist bei beiden ziemlich übereinstimmend.

Fig. 31. Die Traubeneiche.

1 Blütenzweig der Traubeneiche, die weiblichen Blüten nur an der Spitze (1/2) — 2 Reife Früchte (1/2) — 3 Winterzweig (1/2) — 4 Einzelnes Blütchen des männlichen Kätzchens (6/1) — 5 Weibliche Blüte (8/1).

234. Machen die Eichen an den Standort verschiedenartige Ansprüche?

Der Unterschied in dieser Hinsicht ist nicht unbedeutend und von großer Wichtigkeit, zumal beim Anbau aus der Hand. Die Stieleiche ist die anspruchsvollere, sie verlangt die milden Lagen der Niederung, einen mineralisch kräftigen, und

physikalisch vorteilhaft gebildeten, namentlich lockern, tiefgründigen, nachhaltig frischen Boden. Die Traubeneiche gedeiht auf solchen Standorten ebenfalls sehr gut, begnügt sich aber auch noch mit Sandboden, wo die Stieleiche nicht mehr gedeiht; da ihre Blüten später erscheinen und daher nicht so häufig erfrieren, so erhält sie sich im rauhen Klima besser als die Stieleiche, und ist als Ausschlagholz selbst auf bindigen, festen und flachen Böden, sowie in sonnigen und trocknen Lagen sehr gut fortzubringen; als Baum gedeiht sie da übrigens nicht mehr.

235. Ist die Verbreitung bei den beiden Eichen verschieden und in welcher Weise?

Die Traubeneiche überschreitet die Grenzen Deutschlands kaum, während die Stieleiche auch außerhalb derselben in großer Verbreitung auftritt. In vertikaler Richtung findet das umgekehrte Verhältnis statt, indem die Traubeneiche in der Regel um 200—300 m höher im Gebirge hinaufsteigt, als die Stieleiche, welche sich über die Vorberge nicht zu erheben pflegt. Beide lieben warme, sonnige Lagen ganz besonders.

236. Ist bei der Bewirtschaftung der Eichen zwischen den beiden Arten ein Unterschied zu machen?

Abgesehen von der richtigen Auswahl des Standorts, nicht; es erträgt zwar die Traubeneiche den Schatten etwas mehr, als die Stieleiche, aber dieser Unterschied ist nur gering; beide machen ziemlich starke Ansprüche ans Licht, und nur da, wo dieselben befriedigt werden, ist auch das Gedeihen ein entsprechendes.

237. In welcher Weise entwickelt sich die junge Eiche?

Bei der Keimung bleiben die Kotyledonen unter dem Boden, und der junge Gipfel strebt rasch in die Höhe. Die Bewurzelung geht schon in den ersten Wochen sehr tief, es ist auch nur da, wo infolge gehöriger Lockerheit und Tiefe des Bodens die

Bewurzelung kräftig werden kann, das fernere Gedeihen der jungen Eiche ein üppiges. Auf festem, trocknem Boden stockt das Wachstum häufig und geht nur unter dem Schatten der Forche und Lärche einigermaßen gut voran. In allzu vereinzeltem Stande wächst die Eiche manchmal so sehr in die Äste, daß die Entwickelung des Gipfels darunter notleidet.

238. Welche Anforderungen macht die Eiche, nachdem sie die ersten Jahrzehnte ihres Lebens zurückgelegt hat?

Sie muß schon in der Jugend Gelegenheit haben, ihre Krone ungehindert ausbreiten zu können, denn nur dann wird ihr Zuwachs in quantitativer und qualitativer Hinsicht ein angemessener sein. Als Oberholz im Mittelwald erhält sie diese Stellung von selber, im Hochwald aber muß sie ihr durch zweckmäßig eingelegte Hiebe allmählich gegeben werden; erst in neuerer Zeit hat man und gewiß mit vollem Recht verlangt, daß schon die Stangenhölzer stark durchhauen werden und durch ein alsbald angebautes Bodenschutzholz die Bodenkraft erhalten bleibe. „Die Eiche will barhäuptig sein, aber nicht barfuß."

239. Sind reine Eichenwaldungen zweckmäßig?

Zur Erziehung von Baumholz nicht, weil sich die Eiche im Alter ganz von selbst so licht stellt, daß der Boden verrast; bei der Niederwaldwirtschaft, zumal wenn sie der Rindengewinnung dient, ist jedoch die Erziehung reiner Bestände zweckmäßig und vorteilhaft. Mischt man im Hochwald irgend eine stark beschattende Holzart (Buche und Hagebuche, nicht aber Weißtanne und Fichte) unter die Eiche, so muß man dieser letztern immer einen Vorsprung von mehreren Jahrzehnten geben, damit sie auch im spätern Alter noch frei steht und nicht allzufrühe durch Beschattung des rasch nachwachsenden Holzes notleide oder verschwinde. Ein anderes vielfach empfohlenes Mittel ist die Erziehung der Eiche in größeren reinen Horsten, welche aber später auch unterbaut werden müssen.

240. Warum ist der Unterbau der Eiche mit Weißtannen und Fichten ungeeignet?

Da die Tanne und Fichte den lichten Schatten der Eiche, zumal auf dem guten Boden, welchen die letztere einzunehmen pflegt, gut erträgt, so hat man die ersteren vielfach zum Unterbau verwendet. Bei der raschen Entwickelung jener Nadelhölzer in die Länge aber wachsen deren Gipfel bald in die Kronen der Eichen hinein; obwohl nun jene Gipfel durch Fegen vielfach notleiden, so drängen sie sich doch allmählich in die Höhe, und wachsen zuletzt über die Eichen hinaus; sie bringen auf diese Weise einen Astkranz um den andern zum Absterben, vermindern dadurch, vielleicht auch durch die Entziehung von Nahrung und Feuchtigkeit, den Zuwachs bei der Eiche zunächst in erheblichem Grade, bringen sie aber später mit Sicherheit ganz um. Will man dann diese dürren, aber gleichwohl noch wertvollen Stämme aus den Fichtenstangenhölzern ausziehen, so muß man sie vor der Fällung um teures Geld abasten, man muß ferner, um das Nutzholz nicht zu sehr zu entwerten und es in möglichst großen Stücken abzuführen, Gassen durch die Bestände hauen oder aber ersteres in unvorteilhaft kurze Stücke zusammenschneiden. Ein Übel bringt auf diese Weise Jahrzehnte hindurch immer wieder ein anderes hervor.

241. Welche Betriebsweisen eignen sich für die Eiche?

Zunächst der Hochwald; immerhin ist der Stärkezuwachs dabei ein verhältnismäßig geringer, so daß man sich dann durch Waldrechter, welche einen zweiten und selbst dritten Umtrieb auszuhalten bestimmt sind, helfen kann. Ganz besonders paßt die Eiche für den Oberholzbestand des Mittelwaldes, während sie sich bei ihren guten Eigenschaften als Ausschlagholz auch für den Unterholzbestand eignet, sofern der Oberholzbestand nicht stark oder aus stark beschattenden Holzarten und alten Bäumen gebildet ist. Im Nieder- und Schälwald wird ihrer großen Neigung zu sonnigem Stand am besten entsprochen.

242. Verlangt die Eiche im Schälbetrieb besondere Maßregeln?

Der Eigentümlichkeit des Standorts wegen, auf welchem der Schälbetrieb gewöhnlich vorkommt, erfolgt seine erste Anlage meist nicht im Freien, sondern durch räumliche (Stummel-) Pflanzung auf etwa 2 m Pflanzweite im Quadrat unter Kiefern, welche bis etwa zum 60. Altersjahre hin allmählich genutzt werden. Durchforstungen sind mit Rücksicht auf eine größere und bessere Rindenerte nicht zu umgehen; der Umtrieb darf, um nur Spiegelrinde zu erzeugen, nicht hoch (12—20jährig) gesetzt werden; die infolge des Safthiebs manchmal ausbleibenden Stöcke folgen in der Regel im zweiten Frühjahr kräftig nach und sind daher nicht alsbald zu roden.

243. Was für Regeln sind bei der natürlichen Verjüngung der Eiche zu befolgen?

Weil der schwere Same sich nicht weit über die Schirmfläche des Baums hinaus verbreitet, muß die Samenschlagstellung dunkel gehalten, der Licht- und Abtriebsschlag aber schon nach wenigen Jahren eingelegt werden. Häufig sind übrigens diese Bedingungen wegen der Forderung nachhaltiger Benutzung der wertvollen Eichenvorräte nicht zu erfüllen und deshalb greift man dann zu dem Mittel der Absäumungen oder zu der Verjüngung aus der Hand.

244. Was ist bei der Verjüngung aus der Hand zu beobachten?

Nur auf lockerem oder gründlich gelockertem Boden hat die Eichenkultur erwünschten Fortgang, deshalb ist auch das Mittel des landwirtschaftlichen Zwischenfruchtbaus dabei häufig in Anwendung. Die Saat empfiehlt sich im allgemeinen mehr, als die Pflanzung; Reihen- und namentlich Steckſaat werden gewöhnlich dabei gewählt. Zum Zweck der Pflanzung ist bei der Erziehung der Pflänzlinge vorzüglich gegen allzustarke Entwickelung der Pfahlwurzel hinzuwirken, am besten durch zweckmäßiges Schulen nach dem zweiten, und zum zweitenmal nach dem vierten oder fünften Jahr, sowie durch Einlegen und Erhalten einer stärkern Schichte von Laub ꝛc.

zwischen die Reihen. Fehlt es an gut bewurzelten Pflanzen, so sind fingerdicke Stummelpflanzen zu wählen. Auf trockenen, festen Böden, wie z. B. auf Viehweiden, ist auch mit Heistern möglichst flach, womöglich nur obenauf zu pflanzen und durch starkes Anhäufeln („Bestuhlung") die notwendige Befestigung zu geben.

245. Erträgt die Eiche die Aussäftung?

Nur bei jungen Stangen und Bäumen ist sie möglich, weil durch Entfernung schwacher Äste nur kleine Wunden entstehen und diese in kurzer Zeit überwallen. Versäumnisse aber, welche in der Jugend gemacht worden sind, können im Alter nicht wieder ausgeglichen werden, insofern die Wegnahme starker Äste große Wunden verursacht, deren Überwallung schon wegen geringerer Wüchsigkeit im Alter lange Zeit nötig hat; das bloßgelegte Holz fault inzwischen, und indem die Fäulnis weiterschreitet, fällt vielleicht der ganze Baum dem wirtschaftlichen Fehler zum Opfer.

246. Welche Vorzüge zeichnen das Holz der Eichen aus?

Es ist besonders geschätzt wegen seiner großen Dauer und Festigkeit, zumal wenn es astrein und von starken Dimensionen ist; für die Zwecke des Schiffsbaus, für Wasser- und Landbau ist es, obwohl in neuerer Zeit vielfach durch Eisen ersetzt, nicht zu entbehren; ist es schönspaltig, so dient es häufig als Werkholz; in der Tischlerei wird es gerne verwendet, da es politurfähig ist und auch ohne Politur durch seine breiten Spiegel und satte Farbe viel Effekt macht. In der Jugend benutzt es der Wagner seiner Zähigkeit wegen viel. Als Brennholz steht die Eiche zur Buche etwa wie 75—85 zu 100; immerhin brennt es schwer, wenn es nicht lange Zeit Wind und Wetter ausgesetzt gewesen oder im Saft gehauen worden ist; im letztern Fall entwickelt es namentlich bei jungem Holz größere Flamme, brennt schneller, giebt aber im ganzen weniger Hitze.

Beide Eichen sind an ihrem Holz schwer von einander zu unterscheiden, um so mehr, als die Qualität bei ein und

derselben Art je nach Standort, Breitjährigkeit, Individualität ꝛc. oft sehr wechselt; ebenso ist auch die Form des Stammes keineswegs von der Art abhängig, und bald bei der Stiel-, bald bei der Traubeneiche länger, vollholziger und schaftreiner.

247. Welche Nebennutzungen gewähren die Eichen?

Die wichtigste Rolle spielt dabei die Rinde als Gerbmaterial, sie ist als Spiegelrinde am wertvollsten, aber auch noch vom ältern Baum in ihren inneren Lagen zu benutzen; diejenige der Traubeneiche gilt als die bessere. Die Stieleiche liefert die Knoppern, sie entstehen durch den Stich von Cynips quercus calycis an die Kupula, während die Galläpfel an den Blättern der Traubeneiche durch Cynips quercus folii veranlaßt werden. Das Laub ist ein gutes Schaffutter, die Frucht dient besonders zur Schweinemast.

248. Welche Feinde haben die Eichen?

Von Insekten werden sie am häufigsten entblättert durch den Maikäfer, die Prozessionsraupe (Bombyx processionea) und den Eichenwickler (Tortrix viridana); im Holz lebender Bäume kommen vorzüglich vor Cerambyx heros und Lymexylon dermestoides, aber nur an Bäumen, welche stellenweise ohne Rinde sind. Sonst sind die Eichen dem Verbeißen sehr ausgesetzt und namentlich bei starkem Wildstand kaum aufzubringen; innere Krankheiten des Holzkörpers vermindern gar oft den Wert anscheinend gesunder Stämme.

c) Die weichhaarige Eiche, Quercus pubescens Willd.

249. Wodurch unterscheidet sich diese Art von der Stiel- und Traubeneiche in botanischer Hinsicht?

Wie der Name schon anzeigt, trägt sie eine weiche Behaarung und zwar namentlich auf der untern Blattfläche, aber auch an den Blattstielen und jungen Trieben. Die Früchte sind ganz ähnlich wie bei Quercus robur und auch im übrigen stimmen beide so mit einander überein, daß viele

Botaniker die pubescens nicht als eine gute Art, sondern nur als eine Varietät von der Traubeneiche ansehen.

250. Wo kommt die weichhaarige Eiche vor?

Ihre Verbreitung ist im ganzen gering, in Deutschland kommt sie nur in den südlichen Teilen vor, namentlich im Kaiserstuhl (Breisgau) und in den Alpen; sie nimmt da besonders die trockenen, sonnigen Lagen ein, wird meist auf Ausschlag, weniger zur Erziehung von Baumholz benutzt, da sie selten große Länge erlangt, wenngleich die Stämme manchmal ansehnlich dick werden.

d) Die Zerreiche, österreichische Eiche, Quercus cerris L.

251. Woran ist die Zerreiche zu erkennen?

Ihre Blüte ist ähnlich wie bei der Traubeneiche, die Eichel aber hat, um zu reifen, zwei Sommer nötig; sie ist von ähnlicher Gestalt wie bei der Stieleiche, ihre Kupula hingegen zottig, indem die sie bildenden Deckblätter linienförmig, lang und nur am Grunde verwachsen sind, mit der weichen Spitze aber frei abstehen. Die Blätter sind lederartig steif, scharf behaart, von wechselnder (das hier nach der Natur abgebildete von seltener) Form, doch meist auf der Spitze der Lappen mit einer Art von Dornfortsatz versehen, tief eingeschnitten und zierlich; die Knospendecken sind ähnlich gebildet wie die Deckblätter der Kupula, und stehen ziemlich weit über die Spitze der Knospen hervor.

Fig. 32. Die Zerreiche.
1 Zweig im herbstlichen Zustande (1/2) — 2 Reife Frucht (1/2).

252. Wo ist die Zerreiche heimisch?

In deutschen Landen nicht, nur in einigen Provinzen Österreichs, welche ein mildes Klima besitzen. Sie findet sich da meist auf leichten Böden und macht im ganzen wenig Ansprüche.

253. Hat die Zerreiche besondere Vorzüge vor den deutschen Eichen?

Im allgemeinen nicht; als Ausschlag wächst sie um ein geringes schneller, stockt aber nicht nur in dieser Form, sondern auch als Samenpflanze viel früher im Wuchse. Im Mittelwald erträgt sie ein oftmaliges Entblößen des Bodens besser als die anderen Eichen. Die Ausschlagfähigkeit ist groß, Samen trägt sie häufig. Als Bau- und Nutzholz steht sie den verwandten Arten weit nach, ihr Holz ist von geringerer Dauer und durch zahlreiche tiefgehende Eisklüfte oft so verunstaltet, daß es nur als Brennholz verwendbar ist; es brennt schnell und leicht, und wird deswegen zu manchen Zwecken dem Buchenholz vorgezogen.

Ausländische Eichen.

e) Die rote Eiche, Quercus rubra D.

254. Welche botanische Kennzeichen lassen sie von anderen Eichen unterscheiden?

Bei den ausländischen Arten müssen vorzüglich die Blätter zur Unterscheidung benutzt werden, da Blüten und Früchte seltener zu haben sind. Die Blätter sind bei rubra größer, als bei den deutschen Eichen, aber in den allgemeinen Umrissen von ähnlicher Form; die Buchten sind winkelig ausgeschnitten, die Lappen stark zugespitzt, meist mit drei scharfen Spitzen versehen; die obere Blattfläche ist glänzend, die untere matt; im Herbst färben sich die Blätter in ein brennendes Cochenill-Rot um, daher der Name. Die Eicheln sind sitzend, und brauchen zur Reife zwei Sommer; im Herbste des ersten Jahres werden sie kaum erbsengroß; im reifen Zustand erheben sie sich wenig aus dem breiten Näpfchen,

sind nur etwas mehr hoch als dick und tragen eine stumpfe Spitze. Die Blüten haben viel Ähnlichkeit mit denjenigen der Stieleiche, sind aber ungestielt.

Fig. 33. Ausländische Eichen.
1 und 2 Blatt und Eichel von Qu. rubra — 3 und 4 desgl. von coccinea — 5 und 6 desgl. von alba — 7 Die Eicheln im Herbste des ersten Jahres. Maßstab für die Blätter 1/4, für die Früchte 1/2.

255. Welche Bedeutung hat die rote Eiche in forstlicher Hinsicht?

In ihrer Heimat Nordamerika kommt sie auf Bergen und Hochlagen vor und liebt Mittelböden, die selbst trocken, nur nicht dürr sein dürfen. Auch unter deutschen Verhältnissen macht sie geringe Bodenansprüche, und erreicht auf steinigen, nicht gerade kräftigen und trockenen Standorten

eine Stärke, wie sie von den einheimischen Arten in derselben Zeit nicht entfernt erwartet werden darf; sie behält auch im vereinzelten Stande einen schönen Schaftwuchs und gedeiht in Niederungen mit dem Boden, wie ihn die Stieleiche liebt, auffallend gut.

256. Welche Eigenschaften besitzt das Holz der roten Eiche?

Es ist wohl so gut, wie das der deutschen Arten, und namentlich wenn es breitjährig ist, sehr fest, in jungen Jahren im Kerne besonders zäh, obwohl die ein- und zweijährigen Triebe sich durch ziemliche Brüchigkeit auszeichnen, und dadurch diese Art von der nächsten unterscheiden helfen.

f) Die Scharlacheiche, Quercus coccinea W.

257. Wodurch unterscheidet sich die Scharlacheiche von der vorigen Art in botanischer Hinsicht?

Obgleich sie mit rubra die meiste Ähnlichkeit hat, ist sie doch schon an den Blättern allein leicht zu unterscheiden; die Buchten dringen sehr tief in die Blattfläche ein, die langen Lappen sind durch kleinere Buchten in eine Mehrzahl von spitzen Enden ausgezogen. Die Färbung gegen den Herbst ist schön scharlachrot. Die Eicheln brauchen ebenfalls zwei Sommer zur Reife, sind aber länger und schlanker, von der Kupula nicht so hoch herauf eingehüllt, als bei rubra.

258. Welche Bedeutung hat die Scharlacheiche gegenüber der roten?

Entschieden eine viel geringere; sie ist zwar von zierlicherem Habitus und Blattbau, wächst aber bedeutend langsamer und macht größere Ansprüche an Boden und Klima. Das Holz ist als Brennholz wie als Nutzholz von minderem Gebrauchswert.

g) Die weiße Eiche, Quercus alba L.

259. Wodurch kennzeichnet sich die weiße Eiche in botanischer Hinsicht?

Die Blätter sind weniger tief eingeschnitten, haben lange, schmale, an der Spitze gerundete Lappen, ähnlich wie die

Traubeneiche; auf der Oberseite sind sie sattgrün; auf der untern von grauer Färbung, woher wie von der hellen Rinde der Name rührt. Sie liebt ein mildes Klima, Niederungen und Vorberge mit tiefem, nicht zu leichtem und trockenem Boden.

260. Welche Bedeutung hat die weiße Eiche in forstlicher Hinsicht?

Von allen amerikanischen Eichen ist das Holz der weißen am dauerhaftesten und daher am gesuchtesten; sie wächst langsamer als die genannten Arten, aber doch noch schneller als die deutschen (Wangenheim). Gegen Winterfrost ist sie sogar im erstarkten Zustande nicht selten empfindlich und dies schon allein ein genügender Grund, um ihren Anbau zu unterlassen. Als Waldbaum würde sie sich übrigens durch ihren auffallend dichten Baumschlag, der sie wesentlich von anderen Eichen unterscheidet, besonders empfehlen.

2. Die Buche, Rotbuche, Glattbuche, Fagus sylvatica L.

261. Welche botanische Merkmale kennzeichnen die Buche?

Die männlichen Blüten bilden kugelige, an langen weichen Stielen stehende Kätzchen, welche am Grunde der jungen Triebe entspringen; das einzelne Blütchen besteht aus einem glockenförmigen, unregelmäßig gezähnten und stark gewimperten Kelch, welcher in seinem Innern eine größere Zahl von Staubgefäßen einschließt. Die weibliche Blüte steht am obern Teil der jungen Zweige auf kurzem, aufgerichtetem Stiel und hat schon einige Ähnlichkeit mit der Frucht; die Kupula besteht aus weichen, ebenfalls lang behaarten Deckblättern und schließt die beiden, dreiseitigen Fruchtknoten bis an die Spitze so ein, daß nur noch die zweimal drei Narben davon sichtbar sind; an ihrem Grunde stehen je fünf zungenförmige Perigonblätter. Zu dieser Zeit ist das Ovarium noch dreifächerig, von den sechs Eiern wird aber nur ein einziges befruchtet, welches bis zum Oktober den Samen (ohne Eiweißkörper) vollkommen ausfüllt. Die reife Kapsel

ist hart und fest, und springt mit vier schief gestellten Klappen auf, um die beiden Bucheln (Eckern) austreten zu lassen. Die hervorragenden Enden der die Kapsel bildenden Bracteen sind stechend.

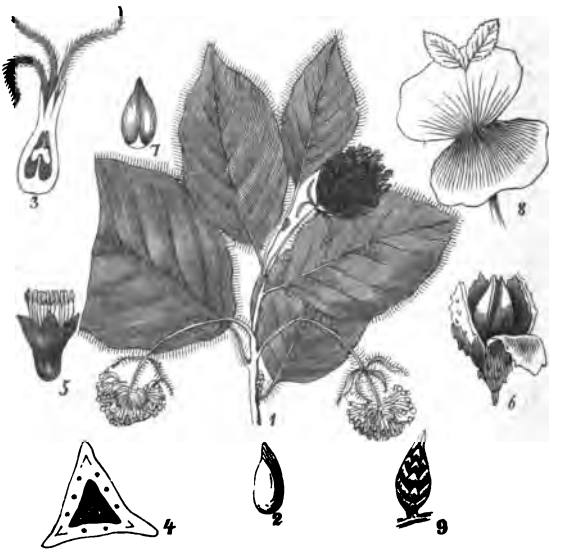


Fig. 34. Die Buche.

1 Blütenzweig mit zwei männlichen und einem weiblichen Kätzchen (1/2) — 2 Auswuchs auf den Blättern von Tipula fagi herrührend (1/1) — 3 Längsschnitt durch den Fruchtknoten zur Blütezeit (2/1) — 4 Querschnitt durch denselben in der Höhe der Samenknospen (5/1) — 5 Einzelnes Blütchen aus dem männlichen Kätzchen (2/1) — 6 Die reife Kapsel mit den beiden Früchten (1/2) — 7 Buchel (1/2) — 8 Keimpflanze, kurz nach der Keimung (1/2) — 9 Gemischte Knospe (1/2).

Die Blätter sind eiförmig, stumpf, ganzrandig, im Frühjahr mit langen, weichen Haaren besetzt, die aber bald verloren gehen.

262. Was ist beim Einsammeln und Aufbewahren der Bucheln zu beobachten?

Infolge ihres reichen Ölgehaltes erhitzen sie sich noch leichter als die Eicheln, welche im ganzen ähnlich zu behandeln

sind, keimen an und verderben nicht selten. Nach dem Sammeln müssen sie daher luftig gelagert und fleißig gewendet werden; später aber ist ein höheres Aufschichten zweckmäßig, um allzustarke Austrocknung, welche die Keimkraft ebenfalls schwächt, zu hindern. In dieser Weise können sie — bei Frostwetter etwa unter einer Decke von Stroh ꝛc. — bis zum Frühjahr liegen bleiben, doch muß immer von Zeit zu Zeit nachgesehen werden, ob ihr Aussehen, Geruch ꝛc. sich nicht verändert hat; am ehesten wird dies bei wechselnder, feuchtwarmer Witterung der Fall sein, und dann ist ein abermaliges Umschaufeln immer geboten. Zeitweiliges mäßiges Begießen vor dem Umarbeiten erfrischt die Bucheln auffallend, ohne zu schaden. Diese Methode hat sich im großen bewährt, sie erscheint bei gehöriger Aufmerksamkeit mindestens eben so sicher wie die Aufbewahrung in Gruben, Mieten und auf andere Weise, wobei die Bucheln meist wenig zugänglich sind, beginnende Verderbnis ebendeswegen auch weniger leicht zu entdecken ist. Länger als bis zum nächsten Frühjahr dauert die Keimkraft nicht.

263. Wie verhält sich die junge Buchenpflanze?

Nach der Herbstsaat keimt sie sehr früh mit zwei großen herzförmigen Samenlappen, auf welche gewöhnlich noch zwei gegenüberstehende Blätter von der Form des Buchenblattes folgen. Als Keimpflanze ist die Buche sehr empfindlich gegen Frost, am meisten an dem untern Teil in der Nähe der Kotyledonen, weshalb sie durch Anhäufeln geschützt werden kann; ihre Entwickelung ist im ganzen langsam, sie leidet daher oft von Graswuchs, wenn derselbe nicht durch dunkle Beschattung zurückgehalten wird; bei ihrem geringen Lichtbedürfnis ist dieses Mittel sehr gut anwendbar, es schützt überdies auch noch gegen Frost, Hitze, trocknen Wind u. dgl. Ist in einer Dickung der volle Schluß einmal eingetreten, so steigert sich der Längenwuchs schnell, der Zuwachs in die Dicke aber bleibt langezeit klein.

264. Welche wirtschaftliche Vorteile gewährt die Buche?

Unter den Laubhölzern ist sie, außer etwa der Hainbuche, der einzige Baum, welcher den Boden hinlänglich beschattet und dadurch seine Kraft nicht nur erhält, sondern noch verbessert; ebendeshalb kann sie sich selbst im reinen Bestand erhalten und ist für gemischte Laubholz-Hochwälder unentbehrlich. Ihre flache Bewurzelung kann ihr kaum als Nachteil angerechnet werden, da sie bei sonst richtiger Behandlung als sommergrüner Baum vom Wind wenig zu leiden hat, jener Umstand aber nebenbei die Stockrodung erleichtert.

265. Welche Verbreitung hat die Buche?

Sie kommt in Deutschland, wofern ihr der Standort nicht aus besonderen Gründen zuwider ist, überall fort, und steigt vom Meeresstrand in geschlossenen Beständen bis zu 1000 m Meereshöhe hinauf. Feuchte Waldluft, kühle, von der Sonne abgelegene Orte sind ihr besonders angenehm, am Hang wie auf der Ebene.

266. Welche Ansprüche macht die Buche an den Boden?

Kalkgehalt ist für sie fast Lebensbedingung, wenigstens sieht man sie auf Kalkboden auch bei sonst ziemlich ungünstigen Standorten noch recht gut gedeihen; Lockerheit und nachhaltige Frische, sowie ein gewisser Grad von mineralischer Kraft wird ebenfalls erfordert. Auf Sand ist sie nur bei großer Schonung der organischen Bodenkraft zu halten; geht aber diese durch Streunutzung, fehlerhafte Wirtschaft 2c. verloren, so verschwindet auch die Buche und selbst im günstigen Fall ist ihr Wuchs ein minder üppiger; sie bleibt kürzer und wird gipfeldürr.

267. Was versteht man unter Kollerwuchs?

Die Krankheit des Kollerwuchses ist bei der Buche auf feuchtem, quelligem Grund häufig anzutreffen. Sie äußert sich dadurch, daß der Stamm nicht aushält, sondern sich vielfach verästelt, und auch die Äste mehr eine besenförmige Gestalt annehmen; der ganze Baum pflegt kurz zu bleiben

und eine unverhältnismäßig breite Krone anzusetzen. Der Grund dieser Erscheinung besteht darin, daß auf dem bezeichneten Standort die Buche regelmäßig Johannistriebe macht, diese aber nicht imstande sind, vor Winter zu verholzen, vielmehr an der Spitze regelmäßig erfrieren, so daß dann im nächsten Frühjahr Anlaß zur Entwickelung einer Mehrzahl von Seitentrieben gegeben ist.

Durch Erhaltung eines dichten Schlusses ist in solchen Fällen noch am ehesten ein günstiger wirtschaftlicher Erfolg zu erhoffen. Zweckmäßiger aber ist es, unter derartigen Verhältnissen auf die Erziehung der Buche ganz zu verzichten und an ihrer Stelle die Fichte anzubauen.

268. Welche Betriebsweisen eignen sich für die Buche?

Am vorzüglichsten der Hochwald, welchem gewöhnlich eine 100jährige Umtriebszeit gegeben wird; als Ausschlagholz paßt die Buche nur für kräftige Böden, am besten für Kalkböden, und bei höherem, etwa 30jährigem Umtrieb, weil die Entwickelung der jungen Loden von Anfang an eine ziemlich langsame ist; die Dauer der Stöcke ist übrigens gering. Für den Unterholzbestand des Mittelwalds ist die Buche aus denselben Gründen nur bedingt geeignet; ihre Schattenliebe macht sie übrigens hierzu besonders befähigt. Ganz gut taugt sie auch für das Oberholz, aber doch nur in der Jugend, bis etwa zu 60- und 80jährigem Alter; später wird infolge der Ausbreitung und Verdichtung der Krone die Verdämmung unverhältnismäßig stark, während der eigene Zuwachs in jener Zeit bedeutend abnimmt und zwar von 10, 12 und selbst 15% auf 1, 1½ und 2%.

269. Wie wird die Buche verjüngt?

Im Hochwald fast allgemein durch Dunkelschlagwirtschaft mit langer bis zwanzigjähriger Verjüngungsdauer; auf mageren, trockenen, sandigen Böden und in sonnigen Lagen ist aber ein kürzerer Zeitraum, selbst bis auf fünf Jahre herunter, zu wählen. Ein Vorbereitungsschlag ist nicht wohl zu umgehen; die Samenschlagstellung wird am besten

unmittelbar nach dem Abfall des Samens eingelegt und führt in der Regel zum Ziel, wenn jener erste Vorbereitungshieb so geführt worden ist, daß eine spärliche Begrünung des Bodens von Gräsern und Kräutern sich gebildet hat. Die Lichtung erfolgt mit Rücksicht auf den größern Zuwachs am Mutterbestand um so langsamer, je mehr der Nachwuchs nach Maßgabe der Eigentümlichkeit des Standorts starken Schatten ertragen kann. Im Niederwald soll der Hieb nicht zu früh, etwa im Februar, eingelegt werden, um die Ausschlagfähigkeit desto mehr zu sichern.

270. Inwiefern eignet sich der Lichtungshieb (modifizierte Buchenhochwaldwirtschaft nach v. Seebach) für die Buche besonders?

Derselbe gründet sich auf eine Eigentümlichkeit der Buche, vermöge welcher sie nach vollendetem Längenwuchs besonders geneigt ist, sich bei vereinzeltem Stande in die Äste auszubreiten und bedeutenden Massenzuwachs zu entwickeln. Die wirtschaftlichen Nachteile, welche aus der mit solcher übrigens allmählich vorzunehmenden Freistellung zusammenhängenden Bloßlegung des Bodens entspringen, werden hier durch rechtzeitige Erziehung eines Bodenschutzholzes vermieden; dieselbe erfolgt am einfachsten auf natürlichem Wege.

271. Was für Regeln gelten bei der künstlichen Verjüngung der Buche?

Die Saat darf im Freien nicht zur Ausführung kommen, ist aber unter Schutzbestand als Riesen-, Plätze- oder Steckssaat wohl zu empfehlen. Bei der Pflanzung wählt man gewöhnlich erstarkte Pflanzen und setzt sie alsdann je zu zwei oder drei in Büscheln zusammen. Unter minder günstigen Verhältnissen ist die Beimischung anderer Holzarten (Forche, Birke ꝛc.) passend; dieselbe kann in der Regel erst nach Vollendung des Abtriebsschlags vorgenommen werden. Auf gutem Standort empfiehlt sich die Beimischung von solchen Holzarten, welche Nutzholz gewähren, da die Buche in dieser Hinsicht selbst wenig leistet.

272. Welche Vorzüge kommen dem Buchenholz zu?

Es ist als Brennholz ganz vorzüglich im Gebrauch und wegen der intensiven Hitze und großen Kohlenglut, die es giebt, geschätzt. Als Werkholz ist es vom Wagner am häufigsten verwendet, aber auch als Bauholz zu gebrauchen, wenn es tief unter Wasser oder in die Erde zu liegen kommt; besonders schwere Stücke dienen zu Kielhölzern beim Schiffbau. Endlich aber ist noch hervorzuheben, daß die Buche unter allen Holzarten für die Tränkung mit konservierenden Substanzen am geeignetsten ist und dadurch zu allerlei Nutzholzzwecken noch verwendet werden kann, zu welchen sie ohne diese Zubereitung nicht taugt.

273. Welche Nebennutzungen gestattet die Buche?

Die zur Ölbereitung und Mast dienenden Bucheln haben großen Wert; außerdem giebt die Buche viel Laubstreu, deren Entziehung ihr aber der flachen Bewurzelung halber sehr wehe thut; ihr Futterlaub ist von geringer Bedeutung.

274. Welche Gefahren drohen der Buche besonders?

Von den Insekten schaden ihr wenige; einige Pracht- und Rüsselkäferarten töten die jungen Pflanzen; durch den Maikäfer und mehrere Arten von Schmetterlingsraupen wird sie oft entblättert, macht sich aber im ganzen wenig daraus. Sonst sind es die Mäuse, welche sich in verrasten Jungwüchsen gerne halten und die Loden entrinden oder abbeißen. Dürre, Frost, auch Wind setzen ihr manchmal bedeutend zu und in milden Wintern verfaulen die Bucheln gerne im Laub.

3. Die echte Kastanie, Castanea vesca Gärtt.

[Abbild. s. S. 116.]

275. Welche Merkmale zeigt die Kastanie in botanischer Hinsicht?

Männliche und weibliche Blüten stehen in den Blattachseln der jungen Triebe auf einer gemeinschaftlichen, aufgerichteten Spindel, die weiblichen unten. Die männlichen bilden ein der Eichenblüte ähnliches lockeres Kätzchen, dessen

einzelne Teile übrigens glockenförmige Gestalt besitzen und durchschnittlich zehn Staubgefäße einschließen. In jedem weiblichen Blütchen sind drei Fruchtknoten eingeschlossen, welche auf ihrer Spitze je sieben fadenförmige, dauernde Narben tragen, und an ihrem Grunde kleine perigonartige

Fig. 35. Die echte Kastanie.

1 Blütenzweig, mit zwei weiblichen Blüten an der Basis jeder Blütenspindel (1/2) — 2 Einzelnes männliches Blütchen (2/1) — 3 Der fünfte Teil desselben (2/1) — 4 Längsschnitt durch die weibliche Blüte (3/1) — 5 Die reife Kapsel (1/5) — 6 Eine der drei reifen Früchte daraus (1/4).

Blättchen erscheinen lassen. Die Kupula besteht aus einer größern Anzahl weicher, grüngefärbter Deckblättchen, welche wie bei der Buche die Fruchtknoten ganz einschließen. Zur Reifezeit ist die Einhüllung der Frucht stachelig, springt in vier Klappen auf und läßt die drei Kastanien (Maronen) austreten, welche übrigens in der Regel nicht alle vollkommen

ausgebildet sind. Von der größern Zahl (bis zwölf) von Eiern kommt nur Eines zur Befruchtung, die übrigen sind als dunkle Punkte noch unter der braunen Hülle an der Spitze der reifen Frucht zu erkennen. Die Blütezeit fällt in den Juni oder Juli, die Frucht reift im Oktober. Die Blätter sind groß, verlängert, mit starken Zähnen besetzt, kurzgestielt, lanzettförmig.

276. Welche Bedeutung hat die Kastanie für die deutsche Forstwirtschaft?

Wegen ihrer großen Ansprüche an das Klima und an eine hohe Lufttemperatur ist sie in den deutschen Wäldern selten zu finden, und da, wo sie vorkommt, eben so sehr als Fruchtbaum, wie als Waldbaum gepflegt. Ihre größte Verbreitung hat sie im Rheinthal, namentlich in der Pfalz, ferner in den Alpen und jenseit derselben. Ihre Ansprüche an den Boden sind ähnliche, wie bei der Stieleiche, doch gedeiht sie auch noch auf zerklüftetem Felsboden; außerhalb der Region des Weinbaus, der sie im allgemeinen angehört, kommt sie nach Pfeil in kühlen, schattigen Lagen oft besser fort, als in warmen, sonnigen. Wo sie im Walde auftritt, kann sie als dicht beschattende Holzart durch ihre bodenerhaltende und -bessernde Eigenschaft nur erwünscht sein. Sie wird im Hochwald eben so gut bewirtschaftet wie im Mittel- und Niederwald, als Oberholzbaum giebt sie am meisten Früchte, beschattet aber auch am stärksten, im Niederwald zeichnet sie sich durch große Ausschlagfähigkeit aus; die Gelderträge, welche sie namentlich da liefert, wo ihre Loden als Rebpfähle verkäuflich, sind bedeutend.

277. Welchen Nutzwert besitzt die Kastanie?

Das Holz ist von ähnlichem Bau, wie dasjenige der Eiche, hat aber dieselbe hohe Gebrauchsfähigkeit doch nicht; am häufigsten wird es als Bauholz im Trockenen verwendet und als Faßholz, während die jungen Loden außerordentlich zähe und dauerhafte Reife geben; bei wechselnder Feuchtigkeit ist die Dauer gering. Der Brennwert steht

ungefähr so hoch wie beim Eichenholz. Die Früchte gewähren als Nahrungsmittel lohnende Ernten, das Streuerzeugnis ist bedeutend.

4. Die Hainbuche, Hagebuche, Weißbuche, Rauhbuche, Carpinus betulus L.

278. Welches sind die botanischen Unterscheidungsmerkmale der Hainbuche?

Die männlichen Blütenkätzchen sind sehr einfach gebildet. An einer weichen Spindel sitzen nämlich die breiten, zugespitzten Deckblätter, welche in ihrer Achsel einen dichtgedrängten Büschel von gabelig geteilten Staubgefäßen tragen (s. Fr. 40); die männlichen Kätzchen entspringen stets aus blattlosen Knospen des vorjährigen Triebs, während die weiblichen an der Spitze der jungen, beblätterten Triebe stehen und zunächst durch die roten, fadenförmigen Narben ins Auge fallen. Je zwei, auf einem gemeinschaftlichen Stiele stehende Blütchen finden sich in der Achsel eines verlängerten, zugespitzten, einige Wochen nach der Blüte abfallenden Deckblattes; am Grunde des mit zwei Narben versehenen und zwei Samenknospen einschließenden Fruchtknotens ist schon zur Blütezeit die dreilappige Schuppe, in welcher die reife Frucht steht, vorhanden, aber sehr unentwickelt und in dicht gestellten, langen Haaren ganz versteckt. Diese eine Schuppe muß als die Kupula angesehen werden; die Frucht ist ein gerippte, zweischaliges, plattgedrücktes Nüßchen, auf dessen Spitze das mitverwachsene Perigon in kleinen grüngefärbten Blättchen hervorsieht.

Die Blätter sind verlängert eiförmig, zugespitzt, am Rande doppelgesägt, gefaltet.

279. Welche Ansprüche macht die junge Hainbuche?

Nachdem der Same über einen Sommer im Boden gelegen, kommt er mit zwei fleischigen, verkehrt eiförmigen, an der Basis pfeilförmig ausgeschnittenen Kotyledonen zur Keimung; die junge Pflanze ist ziemlich unempfindlich gegen Frost, Sonne, Graswuchs und Beschattung; in letzterer

Beziehung nähert sie sich einigermaßen den Eigenschaften der Buche, gestattet aber nicht nur, sondern verlangt auch frühere Freistellung und zeigt dabei immerhin noch langsame Entwickelung, jedoch nicht in dem Maß wie die Buche.

Fig. 36. Die Hainbuche.

1 Blütenzweig mit drei männlichen und drei weiblichen Kätzchen, letztere an der Spitze der beblätterten Triebe (1/2) — 2 Fruchtzweig im Herbst (1/2) — 3 Einzelner Teil einer männlichen Blüte von der Seite (2/1) — 4 Die Deckschuppe desselben von vorne (2/1) — 5 Einzelne Blüte des weiblichen Kätzchens mit dem hinfälligen Deckblatt und zwei Fruchtknoten (2/1) — 6 Dasselbe von der Seite (2/1) — 7 Einzelner Fruchtknoten mit der Kupula zwei Wochen nach der Blütezeit (5/1) — 8 Längsschnitt durch denselben (10/1) — 9 Zwei Früchte mit der Kupula auf ihrem gemeinschaftlichen Stiel (1/2) — 10 Die Frucht für sich (1/1).

280. Welchen Standort verlangt die Hainbuche?

Mineralische Kraft im Boden ist ihr besonders zuträglich; sie will frischen Boden und meidet die Extreme der

ungefähr so hoch wie beim Eichenholz. Die Früchte gewähren als Nahrungsmittel lohnende Ernten, das Streuerzeugnis ist bedeutend.

4. Die Hainbuche, Hagebuche, Weißbuche, Rauhbuche, Carpinus betulus L.

278. Welches sind die botanischen Unterscheidungsmerkmale der Hainbuche?

Die männlichen Blütenkätzchen sind sehr einfach gebildet. An einer weichen Spindel sitzen nämlich die breiten, zugespitzten Deckblätter, welche in ihrer Achsel einen dichtgedrängten Büschel von gabelig geteilten Staubgefäßen tragen (s. Fr. 40); die männlichen Kätzchen entspringen stets aus blattlosen Knospen des vorjährigen Triebs, während die weiblichen an der Spitze der jungen, beblätterten Triebe stehen und zunächst durch die roten, fadenförmigen Narben ins Auge fallen. Je zwei, auf einem gemeinschaftlichen Stiele stehende Blütchen finden sich in der Achsel eines verlängerten, zugespitzten, einige Wochen nach der Blüte abfallenden Deckblattes; am Grunde des mit zwei Narben versehenen und zwei Samenknospen einschließenden Fruchtknotens ist schon zur Blütezeit die dreilappige Schuppe, in welcher die reife Frucht steht, vorhanden, aber sehr unentwickelt und in dicht gestellten, langen Haaren ganz versteckt. Diese eine Schuppe muß als die Kupula angesehen werden; die Frucht ist ein geripptes, zweischaliges, plattgedrücktes Nüßchen, auf dessen Spitze das mitverwachsene Perigon in kleinen grüngefärbten Blättchen hervorsieht.

Die Blätter sind verlängert eiförmig, zugespitzt, am Rande doppelgesägt, gefaltet.

279. Welche Ansprüche macht die junge Hainbuche?

Nachdem der Same über einen Sommer im Boden gelegen, kommt er mit zwei fleischigen, verkehrt eiförmigen, an der Basis pfeilförmig ausgeschnittenen Kotyledonen zur Keimung; die junge Pflanze ist ziemlich unempfindlich gegen Frost, Sonne, Graswuchs und Beschattung; in letzterer

Beziehung nähert sie sich einigermaßen den Eigenschaften der Buche, gestattet aber nicht nur, sondern verlangt auch frühere Freistellung und zeigt dabei immerhin noch langsame Entwickelung, jedoch nicht in dem Maß wie die Buche.

Fig. 36. Die Hainbuche.

1 Blütenzweig mit drei männlichen und drei weiblichen Kätzchen, letztere an der Spitze der beblätterten Triebe (1/2) — 2 Fruchtzweig im Herbst (1/2) — 3 Einzelner Teil einer männlichen Blüte von der Seite (2/1) — 4 Die Deckschuppe desselben von vorne (2/1) — 5 Einzelne Blüte des weiblichen Kätzchens mit dem hinfälligen Deckblatt und zwei Fruchtknoten (2/1) — 6 Dasselbe von der Seite (2/1) — 7 Einzelner Fruchtknoten mit der Kupula zwei Wochen nach der Blütezeit (5/1) — 8 Längsschnitt durch denselben (10/1) — 9 Zwei Früchte mit der Kupula auf ihrem gemeinschaftlichen Stiel (1/2) — 10 Die Frucht für sich (1/1).

280. Welchen Standort verlangt die Hainbuche?

Mineralische Kraft im Boden ist ihr besonders zuträglich; sie will frischen Boden und meidet die Extreme der-

Feuchtigkeit und Bindigkeit, gedeiht aber doch auf Thonboden manchmal noch gut. Unter den verschiedenen Lagen sind ihr die frostig-kühlen nicht unerwünscht, und gerade da wird sie in forstwirtschaftlicher Hinsicht wertvoll, weil manche Holzart in ihrem Schutz aufgebracht werden kann, welche daselbst im Freien nicht leicht zu erziehen wäre. Im ganzen ist sie nur eine Pflanze der Tieflage und des Hügellandes, da sie nirgends hoch in die Gebirge hinaufsteigt.

281. Für welche Betriebsweisen eignet sich die Hainbuche?

Am wenigsten für den Hochwald, insofern sie als Samenpflanze durch besonders langsamen Wuchs ausgezeichnet ist, außerdem kurz bleibt und den Boden nicht hinlänglich beschattet; immerhin kommt sie da und dort in reinen Beständen vor, namentlich am Trauf der Wälder und in Thalgründen; sie wird dann zweckmäßig in kurzem, 60—70jährigem Umtrieb bewirtschaftet. Für Niederwald hingegen taugt sie vorzüglich wegen der großen Dauerhaftigkeit ihrer Stöcke, und des Lodenreichtums derselben, welcher vermöge der ziemlich großen Schattenliebe nicht bloß vorübergehend ist; ihr Zuwachs ist daher ein verhältnismäßig großer und sicherer, nur auf heißen und sonst ungeeigneten Standorten gering. Im Mittelwald paßt sie trefflich ins Unterholz, ins Oberholz nur ausnahmsweise und nur in der Jugend. Auch für Kopfholzbetrieb ist die Hainbuche sehr geeignet, weniger für die Schneidelwirtschaft; sie ist vortrefflich für lebendige Hecken.

282. Wie wird die Hainbuche verjüngt?

Im Hochwald durch Dunkelschlagwirtschaft, ähnlich wie die Rotbuche, doch mit kürzerer Verjüngungsdauer, da die junge Pflanze viel härter ist gegen Frost, Hitze und Graswuchs; Lichtentziehung kann sie dagegen weniger ertragen. Bei den übrigen Betriebsarten ist Pflanzung fast ausschließlich in Anwendung und mit hinlänglich starken Stummelpflanzen sonders zweckmäßig.

283. Wozu eignet sich das Hainbuchenholz?

Es ist durch seine Zähigkeit und Festigkeit ein besonders gutes Werkholz und, soweit es überhaupt abzusetzen, gewöhnlich gut bezahlt; als Brennholz ist es, wenn es gut ausgetrocknet zur Verwendung kommt, ungefähr von gleichem Wert wie dasjenige der Rotbuche, und wird von manchem sogar noch etwas höher geschätzt. Als Bauholz ist es nicht zu gebrauchen.

284. Welche Feinde hat die Hainbuche?

Am gefährlichsten werden ihr die Mäuse, indem diese die Rinde junger Loden ganz besonders lieben; wie sie ein gutes Futterlaub giebt, so wird sie auch von Wild und Weidvieh häufig verbissen; die Entblätterung durch verschiedene Raupen empfindet sie weniger.

5. Die Hopfenbuche, Ostrya carpinifolia Scop.

285. Wodurch unterscheidet sich die Hopfenbuche von der Hainbuche in botanischer Hinsicht?

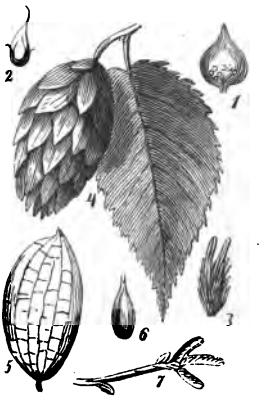


Fig. 37. Die Hopfenbuche.

1 Einzelner Teil des männlichen Kätzchens von vorne (2/1) — 2 Desgleichen des weiblichen mit dem hinfälligen Deckblatt und zwei Fruchtknoten (2/1) — 3 Einzelner Fruchtknoten zur Blütezeit (5/1) — 4 Fruchtstand mit Blatt (1/2) — 5 Einzelnes Glied d. Fruchtstandes (1/1) — 6 Die aus der schlauchartigen Kupula genommene Frucht (1/1) — 7 Blütenzweig im Winter mit den männlichen Kätzchen (1/2).

Die männlichen Blüten sind wie bei der Birke über Winter nicht in den Knospen eingeschlossen und stehen, meist zu dreien, an der Spitze der Triebe; zur Blütezeit haben sie große Ähnlichkeit mit denjenigen der Hainbuche; auch die weiblichen stimmen damit ziemlich überein, nur sind die Dimensionen kleiner; im Lauf der Entwickelung wird aber die Frucht von der häutigen Kupula schlauchförmig eingeschlossen, so daß sie ohne Zergliederung der letztern nicht sichtbar wird; die Frucht ist elliptisch, glatt,

einander, verdämmen bei ihrer geringen Länge und dichten Belaubung sehr stark und wachsen dann nur noch langsam.

289. Welchen Standort verlangt die Hasel?

In Beziehung auf den Boden ist sie im ganzen sehr anspruchsvoll, indem sie nur bei großer mineralischer und organischer Kraft gedeiht, sofern es an Lockerheit und nachhaltiger Feuchtigkeit nicht fehlt; sie wird eben dadurch umsomehr zum Forstunkraut, als dort häufig die besten und wertvollsten Holzarten durch sie verdrängt werden. Ihre Verbreitung in horizontaler und vertikaler Richtung ist sehr groß.

290. Welche Nutzungen gewährt die Hasel?

Ihr Holz ist als Brennholz ziemlich wertvoll, sie steht nur um einige Prozente niedriger, als die Buche, gleichwohl wird der geringe Massenertrag dadurch nicht ausgeglichen; als Nutzholz ist es trotz der ziemlich großen Feinheit der Struktur selten verwendet, weil es keine entsprechenden Dimensionen liefert und sehr leicht stockig wird; nicht selten dient es zur Bereitung von Klärspänen für die Bierbrauerei. Die Nüsse sind für die Waldkasse selten nutzbar zu machen.

II. Hautfrüchtige Kätzchenträger.

Betulaceae.

291. Welche botanische Merkmale sind den Betulaceen gemeinschaftlich?

Die Blüten sind monöcisch und stehen bei den beiden Geschlechtern in Kätzchen; bei den männlichen Blüten finden sich hinter den Schuppen noch einige Perigonblättchen, bei den weiblichen dagegen fehlen sie; die Fruchtknoten sind in der Mehrzahl vorhanden, zweifächrig mit je einem Ei. Die Frucht ist ein einsamiges, mehr oder weniger stark geflügeltes Nüßchen, s. Fr. 229.

292. Welche Gattungen gehören in die Familie der Betulaceen, wodurch unterscheiden sie sich in botanischer Hinsicht?

Die beiden Gattungen, Betula, Birke, und Alnus, Erle, sind botanisch nicht immer scharf von einander geschieden, so

daß sie Linné unter Betula vereinigt hatte; immerhin sind die häufigsten Arten durch folgende Merkmale zu unterscheiden: Die Anlage zur weiblichen Blüte ist bei Betula über Winter in den Knospen eingeschlossen, bei Alnus dagegen meist frei; zur Blütezeit zeigen sich die Kätzchenschuppen bei Betula aus drei, bei Alnus aus fünf Blättchen gebildet; hinter denselben stehen bei den männlichen Blüten dort drei, hier zwölf Perigonblättchen; die weiblichen Schuppen tragen bei den Erlen zwei, bei den Birken je drei Fruchtknoten; daraus bilden sich Früchte, welche bei Betula geflügelt, bei Alnus meist ungeflügelt sind; dort zerfallen die Fruchtzäpfchen, hier bleiben sie ganz und lassen die Früchte zwischen den Deckblättern austreten (s. a. Fr. 54). Die Knospen endlich sind bei den Birken immer sitzend, bei den Erlen meist gestielt.

1. Die Birken, Betula.

[Abbildung s. S. 126.]

293. Was kennzeichnet die Blüte und Frucht der Birken noch besonders?

Die männlichen Blütekätzchen entspringen aus blattlosen Knospen im Herbst vor der Blüte, während die weiblichen erst mit dem Ausbruch des Laubes auf der Spitze eines kurzen beblätterten Triebs erscheinen. Jedes männliche Blütchen besteht außer dem Schild und den Perigonblättchen noch aus meist fünf Staubgefäßen. Die weiblichen Blüten tragen je drei nackte herzförmige Fruchtknoten mit je zwei fadenförmigen, rot gefärbten Narben. Die Frucht ist einsamig, der Same mit einem Eiweißkörper versehen.

a) Die Weißbirke, Betula alba L., Harzbirke.

b) Die Haarbirke, Betula pubescens Ehrh., Bruchbirke.

294. Wodurch unterscheiden sich diese beiden Arten in botanischer Hinsicht?

In Beziehung auf die bei beiden Arten ziemlich zu derselben Zeit erscheinende Blüte sind sie fast vollkommen gleich

gebildet, in der Frucht aber zeigen sie insofern Unterschiede, als die Flügel bei alba viel breiter sind und höher aufsteigen. Die Blätter sind am leichtesten unmittelbar nach dem Aufbruch der Knospen zu unterscheiden; sie sind bei pubescens

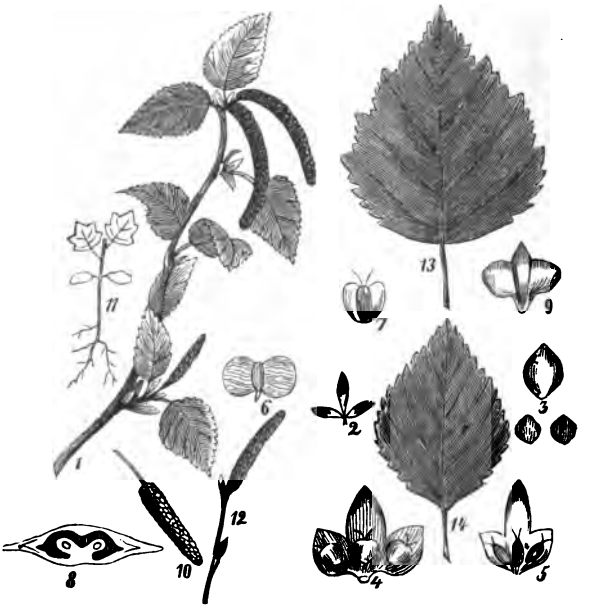


Fig. 39. Die Birken.

1 Blütenzweig mit zwei männlichen und einem weiblichen Kätzchen (1/2) — 2 Die drei perigonartigen Blättchen aus der männlichen Blüte (2/1) — 3 Die drei Schuppen, welche den Schild der männlichen Blüte bilden (3/1) — 4 Die Fruchtknoten hinter dem dreilappigen Deckblatt von alba (12/1) — 5 Desgl. bei pubescens (12/1) — 6 Frucht von alba (3/1) — 7 Frucht von pubescens (3/1) — 8 Durchschnitt durch die Fruchtknoten in der Blütezeit mit den beiden Eiern — 9 Deckblatt zur Reifezeit (3/1) — 10 Fruchtstand (1/2) — 11 Keimpflanze (1/1) — 12 Blütenzweig im Winter (1/2) — 13 Blatt von alba (1/2) — 14 Blatt von pubescens (1/2).

auch in späteren Jahren mit zerstreuten, weichen Haaren besetzt, glänzend, meist lichter grün und der Form nach

rhomboidal mit stumpfer Spitze; bei alba dagegen sind sie unbehaart, trocken, matt, dreieckig, schärfer zugespitzt. Die Triebe sind ähnlich wie die Blätter bei pubescens in der Jugend mit weichen Haaren dicht besetzt, bei alba dagegen infolge von Harzausschwitzung warzig und rauh anzufühlen. Im Alter und gegen den Herbst verschwinden die angeführten Merkmale zumteil, so daß dann die Unterscheidung beider Arten manchmal keineswegs leicht ist.

295. Wann reift der Birkensame, wie ist er zu behandeln?

Die Reifezeit fällt sehr früh; Anfang Juli sind die Samen (eigentlich Früchte) schon vollständig ausgereift und es zeigen sich die Schuppen beim Zerbrechen der Zäpfchen bereits braun gefärbt; sie bleiben aber zum größern Teil bis in den Winter am Baume hängen. Der Same ist durch luftiges Lager und durch Ausbreitung in dünner Schichte vor Erhitzung zu bewahren, da letztere leicht eintritt und die Keimkraft zerstört; als sicheres Zeichen für die Güte des Samens kann die schön lichtgelbe Farbe angesehen werden; länger als zum nächsten Frühjahr hält er sich nicht keimfähig. Auch gute Ware besteht zu einem beträchtlichen Teil aus tauben Körnern.

296. Wie verhält sich die junge Birke hinsichtlich der Keimung, Bewurzelung und ersten Entwickelung?

Erste Bedingung für die Keimung der Birke ist ein wunder Boden; das junge Keimpflänzchen ist nämlich der Kleinheit des Samens entsprechend außerordentlich zart und kann ohne die angegebene Bedingung entweder gar nicht einwurzeln, oder sich wenigstens nicht halten; frühzeitige Keimung, womöglich nach Herbstsaat und vorausgegangener Bodenauflockerung, begünstigt eine baldige tiefe Bewurzelung, wodurch das junge Pflänzchen sich hinlänglich gegen den häufig drohenden Schaden durch Hitze sichert. Sind nur einmal die zwei ersten Jahre überstanden, so hat die Birke wegen ihrer sehr raschen Entwickelung und Anspruchslosigkeit an Boden und Klima im ganzen wenig mehr zu fürchten.

297. Machen die beiden Birkenarten Unterschiede in Beziehung auf Standort?

Allerdings; die Weißbirke findet sich meist auf trockenen, mageren Orten, mit leichten, lockeren Böden, während die Haarbirke mäßige Bindigkeit nicht scheut, nachhaltige Feuchtigkeit im Boden fordert und darum mehr in den kühleren Lagen, in Einschlägen und Niederungen vorkommt; während die erste vom Unkraut selten etwas zu leiden hat, wird bei der Haarbirke durch das Wuchern desselben auf dem bessern und feuchten Boden in der Regel die Ansamung etwas erschwert. Beide ertragen die Kälte sehr gut.

298. Unterscheiden sich die beiden Birken hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung?

Die Haarbirke ist im hohen Norden, in Nordostdeutschland und auch in den höheren Lagen des Gebirgs fast ausschließlich zu treffen, während die Weißbirke sich als Baum der Ebene mehr auf die klimatisch günstigeren Gegenden Deutschlands beschränkt und je nach der Bodenbeschaffenheit das Terrain oft mit jener teilt.

299. Fordern die beiden Birken eine verschiedenartige wirtschaftliche Behandlung?

Nein! Ihre Ansprüche ans Licht sind bei beiden gleich groß, sie gehören zu den lichtbedürftigsten Holzarten, und ebenso ist ihre Beschattung eine gleichmäßig geringe; deshalb eignen sie sich gewöhnlich nicht für reine Bestände, um so besser für die Mischung mit anderen Holzarten, welche in der Jugend langsamer wachsen und ihren Schatten ertragen können. Sobald übrigens diese letzteren, namentlich die Nadelhölzer, mit ihren Gipfeln in den Bereich der beweglichen Birkenkrone gelangen, beginnt das schädliche „Fegen", welches nur durch den Aushieb der Birke aufgehoben werden kann. Ganz unverträglich sind die Birke und Kiefer, weil beide ziemlich gleichmäßigen Wuchs haben und die letztere durch Fegen eben so sehr leidet wie durch Beschattung, zugleich auch hierdurch gegen Schneeschaden fast widerstandslos wird.

300. Welche Betriebsarten lassen die Birken zu?

Im Hochwald passen sie am besten zu der Buche, können aber nicht länger, als bis zum 60., 80. Jahre stehen bleiben; die behaarte Birke hält etwas länger aus; nicht selten dienen sie bei Anzucht jener Holzart, auch bei der Tanne und Fichte, als Bestandesschutzholz. Im Mittelwald eignen sie sich für den Oberholzbestand wegen ihrer lichten Beschattung und leichten Ansamung auf größeren Blößen mit wundem Boden sehr gut; im Unterholzbestand sind sie weniger zweckmäßig und passen auch nicht für den Niederwald, obwohl sie hier von Schatten nicht zu leiden haben; ihre Stöcke sind nämlich von geringer Dauer, arm an Ausschlägen, und diese brechen leicht am Stocke ab.

301. Verdient die Birke aus der Hand angebaut zu werden und was ist dabei zu beachten?

Für die Beimischung zu anderen Holzarten ist die Birke sehr geeignet und es könnte dadurch von ihr häufiger Vorteil gezogen werden, als es geschieht; in früherer Zeit wurde die Birke sehr hoch geschätzt, man baute sie häufig rein an; weil sie aber bei höherem Umtrieb für sich allein den Boden herunterkommen ließ, so kam sie über die Gebühr in Mißachtung, und thatsächlich fehlt sie an vielen Orten so sehr, daß eine natürliche Besamung kaum möglich ist. Pflanzung ist als zu kostspielig im großen selten in Anwendung, am besten mit dem Pflanzholz ausführbar. Die Saat geht leicht, da eine nur schwache Verwundung des Bodens genügt, um eine im Verhältnis zur Pflanzung viel größere Pflanzenzahl zu erziehen, welche aus mehreren Gründen gerade bei der Birke der vereinzelten Stellung vorzuziehen ist. Bedeckung erträgt der Birkensame nicht, oder in ganz geringem Maß.

302. Wie ist die natürliche Besamung bei der Birke zu unterstützen?

Oberflächige Bodenverwundung ist überall dort notwendig, wo solche nicht schon vorhanden ist; da der Same fast alljährlich in Menge gedeiht, und weit umher fliegt, so ist eine

die männlichen über den weiblichen. Jedes männliche Blütchen besteht aus drei gleichartig gebildeten Teilen, welche neben einander hinter dem Schilde sitzen; von je vier Perigon-

Fig. 40. Die Schwarzerle.

1 Blütenzweig der Schwarzerle mit vier weiblichen und drei männlichen Kätzchen (1/2) — 2 Zweig mit vorgebildeten männlichen Kätzchen und unreifem Fruchtstand (1/2) — 3 Die reifen Fruchtzäpfchen (1/2) — 4 Ein einzelnes Fruchtzäpfchen im Querschnitt (1/2) — 5 Teil des männlichen Kätzchens im Längsschnitt (2/1) — 6 Eines der drei je hinter einem Schild stehenden Blütchen von oben (5/1) — 7 Der aus fünf Blättchen bestehende Schild der männlichen Blüte (4/1) — 8 Weibliches Blütchen mit den zwei Fruchtknoten (6/1) — 9 Ein solcher im Längsschnitt mit den beiden Samenknospen, bald nach der Blüte (15/1) — 10 Keimpflanze (1/1) — 11 Knospe (1/2).

blättchen werden je vier Staubgefäße eingeschlossen. Die weiblichen Blüten bestehen aus je zwei herzförmigen, mit je zwei roten, fadenförmigen Narben besetzten, nackten Fruchtknoten.

nur durch die dunkel bleibende Rinde; ihr Auftreten ist im ganzen selten, und darum hat sie auch keine große Bedeutung.

d) Die strauchartigen Birken.

307. Welche Arten gehören von den in Deutschland heimischen Birken unter diese Kategorie?

1. Die Alpenbirke, Betula intermedia Th., ist in der Regel nicht über mannshoch, behält aber meist einen baumartigen Habitus bei; sie hat rundliche kleine Blätter, welche unterseits netzaderig sind, gestielte weibliche Kätzchen, der Stiel ist halb so lang und länger als diese. Ihre Heimat ist in den Alpen auf Torfboden zu suchen.

2. Die Strauchbirke, Betula fruticosa Pall., bildet einen niedrigen, ebenfalls auf Torfboden in den Alpen und auch in Norddeutschland heimischen Strauch. Die Blätter sind oval und klein; die Triebe sondern wie bei der Weißbirke Harz ab; die weiblichen Kätzchen sind aufrecht, sehr kurz gestielt.

3. Die Zwergbirke, Betula nana L., ist ein niederer Strauch, welcher sich, ob auch die am Boden liegenden Triebe bis 3 m und mehr lang werden, nur 50 cm über denselben erhebt. Die Blätter sind fast kreisrund, stumpf gekerbt und wie die Blütenteile sehr klein; die letzteren sind aufgerichtet und sitzend. In Deutschland ist diese Art selten, gewöhnlich auf Torfboden, in den Alpen und im hohen Norden anzutreffen.

Die forstliche Bedeutung ist für alle diese drei Arten gering, höchstens daß sie einmal als Bestandesschutzholz Nutzen gewähren; ihr Holzertrag ist fast Null.

2. Die Erlen, Alnus.

308. Welche Eigentümlichkeiten zeigt die Blüte der Erlen?

Außer dem zu Frage 292 angeführten ist noch folgendes zu erwähnen: Bei den wichtigeren Arten sind männliche und weibliche Kätzchen schon im Nachsommer des Jahres vor der Blüte sichtbar, und stehen auf einer gemeinschaftlichen Rispe,

die männlichen über den weiblichen. Jedes männliche Blütchen besteht aus drei gleichartig gebildeten Teilen, welche neben einander hinter dem Schilde sitzen; von je vier Perigon-

Fig. 40. Die Schwarzerle.

1 Blütenzweig der Schwarzerle mit vier weiblichen und drei männlichen Kätzchen (1/2) — 2 Zweig mit vorgebildeten männlichen Kätzchen und unreifem Fruchtstand (1/2) — 3 Die reifen Fruchtzäpfchen (1/2) — 4 Ein einzelnes Fruchtzäpfchen im Querschnitt (1/2) — 5 Teil des männlichen Kätzchens im Längsschnitt (2/1) — 6 Eines der drei je hinter einem Schild stehenden Blütchen von oben (5/1) — 7 Der aus fünf Blättchen bestehende Schild der männlichen Blüte (4/1) — 8 Weibliches Blütchen mit den zwei Fruchtknoten (6/1) — 9 Ein solcher im Längsschnitt mit den beiden Samenknospen, bald nach der Blüte (15/1) — 10 Keimpflanze (1/1) — 11 Knospe (1/2).

blättchen werden je vier Staubgefäße eingeschlossen. Die weiblichen Blüten bestehen aus je zwei herzförmigen, mit je zwei roten, fadenförmigen Narben besetzten, nackten Fruchtknoten.

a) Die Schwarzerle, Alnus glutinosa Gaertn.

b) Die Weißerle, Alnus incana D. C.

309. Wodurch unterscheiden sich diese beiden Arten in botanischer Hinsicht?

Die Blüten sind bei beiden fast vollkommen gleich, erscheinen bei incana früher, und sind etwas größer; die Früchte,

Fig. 41. Die Weißerle.

1 Blütenzweig der Weißerle mit den Kätzchen beiderlei Geschlechts und reifen Fruchtzäpfchen vom vorigen Jahr (1/2) — 2 Zweig im Herbst mit männlichen und weiblichen Blütenknospen und unreifen Fruchtzäpfchen (1/2) — 3 Einzelnes männliches Blütchen (4/1) — 4 Samen (Frucht) von glutinosa (3/1) — 5 Desgl. von incana (3/1) — 6 Die Deckschuppe in der Reife (2/1).

gewöhnlich, aber mit Unrecht, Samen genannt, sind bei der Schwarzerle fünfeckig, nüßchenartig, bei der Weißerle mehr plattgedrückt, geflügelt. Die Blätter sind dort verkehrt eiförmig, mit eingebuchteter Spitze, keilförmiger Basis und

315. Was ist bei der Behandlung der Erlen im Niederwald besonders zu beachten?

Vermöge des ungemein raschen Wuchses der Erlenstockausschläge und ihrer großen Vorliebe zum vollen Genusse des Lichts ist eine zu geringe Entfernung der Stöcke von einander immer von nachteiligem Einfluß auf den Holzertrag; bei 15- bis 20jährigem Umtrieb sollte sie auf günstigem Standort nicht unter 2, beziehungsweise 3 m betragen. Durchforstungen sind aus den gleichen Gründen ebenfalls sehr zweckmäßig und bei der Weißerle zur Verminderung der immer zahlreich erscheinenden Wurzelbrut kaum zu umgehen. Der Umtrieb ist bei der Weißerle meist etwas kürzer, nicht über 12—20jährig, bei der Schwarzerle bis 30- und 40jährig.

316. Wie wird die Schwarzerle im Hochwald auf natürlichem Wege verjüngt?

Ein Kahlhieb, nach dem spät im Winter erfolgenden Abfall des Samens eingelegt, führt meistens sicher zum Ziel, insofern durch die Schlagarbeiten die Verbindung des Samens mit dem Boden in gehöriger Weise erfolgt; wo aber dieser letztere so naß ist, daß er nur bei Frost zugänglich wird, da ist ein sehr lichter Besamungsschlag ähnlich wie bei der Birke zeitig genug zu führen und ein Jahr später der Abtrieb unbedingt einzulegen. Wo künstliche Bodenverwundung nötig wird, da darf solche nur in kleinen, schmalen Plätzchen geschehen, um dadurch die Wirkung des Barfrosts abzuschwächen.

317. Auf welche Weise erfolgt die künstliche Verjüngung der Erlen?

Die Pflanzung ist im allgemeinen der Saat weit vorzuziehen und geht am sichersten mit Stummelpflanzen; bei der Weißerle können die letzteren von der Wurzelbrut genommen werden, während sie bei der Schwarzerle besonders zu erziehen sind. Die Saat geschieht in kleinen Plätzen unter Schonung der Rasennarbe in der Umgebung, erfordert aber in den ersten Jahren sorgsame Pflege.

318. Wie wird das Holz der Erlen benutzt?

Am häufigsten als Brennmaterial; sein Brennwert beträgt ungefähr 3/4 von demjenigen der Buche, es brennt aber rascher und mit mehr Flamme; außerdem ist es tief unter der Erde oder unter Wasser ein Bauholz, welches an Dauer mit dem Eichenholze wetteifert, sonst aber zu Bauzwecken nicht zu gebrauchen; es wird endlich noch vom Tischler, Schuhschnitzer, Drechsler ꝛc. vielfach verwendet; zu Zigarrenkästchen verarbeitet ähnelt es dem Holze der virginischen Ceder.

319. Wodurch unterscheidet sich das Holz der beiden Erlen von einander?

Das Holz der Weißerle ist etwas heller von Farbe, zäher und auch etwas brennkräftiger, andere schätzen es nicht höher als das der Pappeln und Weiden; im ganzen aber zeigt es ähnliches Verhalten wie dasjenige der Schwarzerle.

320. Hat die Erle unter den Insekten viele Feinde?

Nein, und diejenigen, welche ihr gefährlich werden, sind es nur in minderem Grade; Chrysomela alni zerfrißt als Larve und Käfer die Blätter; mehrere Anobien zerstören das Holz im verarbeiteten Zustande.

c) Die Alpenerle, Alnus viridis D. C.

[Abbildung s. S. 138.]

321. Wodurch unterscheidet sich die Alpenerle von den übrigen Arten in botanischer Hinsicht?

Wie bei den Birken sind hier die weiblichen Blüten über Winter in den Knospen eingeschlossen und nur die männlichen Kätzchen sichtbar; im übrigen ist aber Übereinstimmung mit der Erlenblüte vorhanden. Die Blätter sind nur von der halben Größe derjenigen der baumartigen Erle, eiförmig, spitz und wie bei der Weißerle am Rande geschärft doppeltgesägt, auch die Früchte mit einem breiten häutigen Flügel umgeben; die Knospen sind sitzend und zugespitzt.

322. Welche Bedeutung hat die Alpenerle in botanischer Hinsicht?

Die Alpenerle ist nur strauchartig und erreicht bei einer Höhe von 2—3 m höchstens Prügelholzstärke; gleichwohl ist diese Holzart für die Hochalpen von Bedeutung, indem sie daselbst in ziemlich ausgedehnten Beständen auftritt, an steilen Hängen, die sie gerne einnimmt, die Bodenabflutung hindert, die atmosphärischen Niederschläge auffängt und überhaupt die Vorteile der Bewaldung auf Flächen überträgt, welche sonst vollkommener Sterilität anheimfallen würden. Nicht selten begünstigt sie auch die Ansiedlung nutzbarerer Baumarten.

Fig. 42. Die Alpenerle.

1 Blütenzweig im Winter, nur die männlichen Kätzchen sichtbar (1/2) — 2 Eine in der Entfaltung begriffene Knospe mit weiblichen Kätzchen (1/2) — 3 Ein Blatt (1/2).

323. Kommt die Alpenerle auch außerhalb des Gebiets der Alpen vor?

Von ihrem natürlichen Standort der mittleren Regionen der Hochalpen aus hat sie sich vielfach auch in tiefere Lagen verbreitet, so kommt sie in Oberschwaben, auf dem Schwarzwalde und and an anderen Orten da und dort vor, ohne aber dieselbe Bedeutung zu haben wie dort.

324. Gelten besondere Regeln für ihre Bewirtschaftung?

Es sind nur wenige bekannt; sie verjüngt sich übrigens sehr leicht durch Ausschlag und auch, da sie häufig blüht und Früchte trägt, durch Samen; die Schläge werden in der Regel kahl gehauen und am Hang besser in horizontaler als vertikaler Richtung angelegt.

d) Die Baſtarderle, Alnus pubescens T.

325. Welche beſondere botaniſche Merkmale zeigt die Baſtarderle?

Die Blätter ſind rundlich oder verkehrteiförmig, doppelt-gekerbt-geſägt, unterſeits faſt filzig, ohne aber die grüne Färbung zu verlieren; die Samen ohne häutige Flügel. Im ganzen hat ſie größere Ähnlichkeit mit der Weißerle, ihr Habitus iſt jedoch ähnlich wie bei der Alpenerle mehr ſtrauchartig. Ihren Namen hat ſie davon, daß ſie von manchen Botanikern als Baſtardbildung zwiſchen der Schwarz- und Weißerle angeſehen wird.

326. Hat die Baſtarderle forſtliche Bedeutung?

Nein; ihr Standort iſt ein ähnlicher, wie bei der Weißerle, ſie wird daher als minder nutzbar beſſer mit dieſer vertauſcht. Ohnehin iſt ſie ſelten und kaum irgendwo in größerer Verbreitung anzutreffen.

III. Kapſelfrüchtige Kätzchenträger.

Salicineae.

327. Welche botaniſche Merkmale ſind den Salicineen gemeinſchaftlich?

Die ſämtlichen Pappeln und Weiden haben diöciſchen Blüteſtand, Zwitterblüten kommen nur ausnahmsweiſe, bei einzelnen Individuen vor; männliche und weibliche Blüten ſtehen in Kätzchen, bei erſteren finden ſich nur drüſen- oder ſchuppenförmige Blütenhüllen, während ſie bei letzteren perigonartig werden; die Frucht iſt eine meiſt aus zwei Karpellen gebildete trockenhäutige Kapſel, welche eine große Zahl von Samen, die mit feinen, langen Haaren dicht beſetzt ſind, einſchließt; die letzteren ſitzen an wandſtändigen Plazenten; ſ. auch Fr. 229.

328. Wodurch unterſcheiden ſich die Weiden und Pappeln?

Bei den Weiden ſind die Kätzchen aufgerichtet; das einzelne Blütchen iſt bei vielen Arten von einem Blätterkranz eingehüllt

und besteht aus dem einfachen, meist bleibenden Deckblatt, zwei bis fünf Staubgefäßen, beziehungsweise dem meist gestielten, birnförmigen Fruchtknoten und der Honigdrüse; jede Knospe ist von zwei klappig an einander anschließenden Schuppen bedeckt. Bei den Pappeln entspringen die Kätzchen aus blattlosen Knospen und sind hängend, die Deckschuppen breit, zerschlitzt oder wenigstens eingeschnitten, hinfällig, die Staubfäden in der Vielzahl, der weniger gestreckte Fruchtknoten in einem kelchartigen Perigon versenkt; Drüsen fehlen; die Zahl der Knospenschuppen ist viel größer.

1. Die Pappeln, Populus.

329. Welche forstliche Bedeutung haben die Pappeln?

Die Pappeln sind entweder Forstunkräuter, oder Forstkulturgewächse; im erstern Fall gelten sie wegen ihrer oft außerordentlich großen Raschwüchsigkeit in der Jugend und wegen des durch Wurzelbrutbildung meist sehr dichten Standes manchmal für schädlich, da sie wertvollere Holzarten verdrängen; durchlichtet man sie aber rechtzeitig, und entfernt man sie nicht allzufrühe ganz, so lassen sie oft in kurzer Zeit namhafte Erträge erzielen, ohne den Hauptzweck der Wirtschaft zu gefährden. Diese Durchlichtungen erfolgen übrigens oft auch ganz von selbst, da die unterdrückten Loden infolge ihrer Lichtbedürftigkeit frühzeitig absterben. Als eigentliche Forstkulturpflanzen kennt man sie fast nur in den Niederungen größerer Flüsse, wo der Boden durch seine natürliche Beschaffenheit ihr Gedeihen besonders begünstigt und Faschinen zum Uferbau in großer Zahl nötig sind; sie lohnen da durch bedeutende Erträge.

330. Welche Ansprüche machen die Pappeln ans Licht?

Sie sind alle sehr lichtbedürftig, und nur wenn sie ihre Krone ungehindert entfalten können, ist ihr Zuwachs genügend; sie eignen sich darum auch besser für den vereinzelten Stand an Wegen, Bächen, Grenzen ꝛc. als für die dichte Vereinigung zu Waldbeständen; sie passen im letztern Falle nicht für

reine Bestände, und nur für gleichmäßige Mischung, bei welcher sie vor den übrigen Holzarten einen namhaften Vorsprung erhalten können; der Stand im Oberholz des Mittelwaldes ist ihnen besonders angenehm.

331. Welche Anforderungen machen die Pappeln an den Boden?

Derselbe soll locker, tiefgründig und namentlich in der Tiefe nachhaltig feucht sein; sie legen auf diese physikalischen Eigenschaften viel größeren Wert, als auf seine chemische Zusammensetzung, und gedeihen sogar im Sand- und Kiesboden oft auffallend üppig; eigentlicher Sumpfboden ist ihnen zuwider. Den Boden zu verbessern sind sie nicht im stande, teils infolge der adstringierenden Bestandteile ihrer Blätter, teils und noch mehr wegen ihrer lichten Belaubung.

332. Wie lassen sich die Pappeln fortpflanzen?

Die Vermehrung durch Samen ist wohl möglich, aber der Zartheit der jungen Pflanzen halber nicht praktisch; die Fortpflanzung durch Stecklinge, Setzreiser und Setzstangen dagegen, auf die rechte Weise ausgeführt, sehr sicher und rasch zum Ziele führend, deshalb auch die gewöhnliche.

333. Welche Mittel hat man, um dem Wuchern der Pappel-Wurzelsprossen bei der natürlichen Verjüngung gemischter Bestände vorzubeugen?

Langsame Verjüngung ist durch die dunkle Haltung der Schläge nur in den ersten Jahren der Abtriebsdauer wirksam; die Wurzelbrut wird dadurch nicht getötet, erhält sich vielmehr bis in die Zeit der stärkern Lichtung selbst dann, wenn die Mutterbäume schon beim Vorbereitungsschlag entfernt worden sind; die Entwickelung ist später nur eine um so üppigere. Läßt man dagegen die Pappeln stehen bis zur Zeit der späteren Lichtungen, so wird dadurch die Wurzelbrut zurückgehalten und den besseren Holzarten ein wertvoller Vorsprung im Wachstum verschafft.

334. Welche Eigenschaften besitzt das Pappelholz?

Es gehört mit zu den allerleichtesten und darum auch weniger brennfähigen Hölzern, seine Brennkraft ist ungefähr

halb so groß, als die des Buchenholzes; dagegen ist es vermöge seiner Weiße, Weichheit und Leichtigkeit als Nutzholz, zumal in großen Stücken, zu manchen Zwecken wie Schnitzarbeiten, Packkisten u. dergl. so gesucht, daß es sich im Preise oft den besseren Nutzholzsorten nähert. Wo Nadelhölzer fehlen, ist es durch seine Spannkraft sogar zu Bauholz im Trockenen geeignet (Aspe) und in neuerer Zeit zur Verfertigung von Holzpapier gesucht. Auch Wagner und Tischler verwenden das Pappelholz häufig; es reißt nicht, schwindet und wirft sich wenig; wo Feuchtigkeit Zutritt hat, ist seine Dauer gering.

335. Gewähren die Pappeln Nebennutzungen?

Nur das Futterlaub, welches gewöhnlich bei der Kopfholzwirtschaft gewonnen wird, ist von Bedeutung; es ist von gutem Futterwert, noch etwas besser, als gutes Wiesenheu, fällt aber bei gewöhnlicher Waldwirtschaft selten an.

336. Welche Feinde werden den Pappeln besonders gefährlich?

Es sind ziemlich viele Insekten, welche auf den Pappeln leben; diejenigen aber, welche als Larven ihre Gänge im Innern gesunder, lebender Stämme anlegen, sind am meisten zu fürchten; sie durchlöchern wertvolles Nutzholz derart, daß solches oft nur noch als verdorbenes Brennholz verwertet werden kann; es sind dies vor allen der Bockkäfer, Cerambyx carcharias, und die Schmetterlinge Bombyx aesculi, B. cossus, auch mehrere Arten von Sesia. Von Krankheiten wird namentlich die Kernfäule oft verderblich.

a) Die Aspe, Populus tremula L., Zitterpappel, Espe.

337. Wodurch unterscheidet sich die Aspe in botanischer Hinsicht von den verwandten Arten?

Die Blätter sind im Alter kreisrund, oder mehr breit als lang, stumpf zugespitzt, mit großen, krummen Zähnen, an hängenden, langen, zusammengedrückten Stielen, beiderseits kahl; an üppigen Trieben sind sie kurz gestielt, unregelmäßig

eiförmig, und von sehr wechselnder Gestalt, mit vorgezogener Spitze und tieferen Einschnitten, kurzhaarig; die Deckblätter der Kätzchen sind verhältnismäßig schmal, am obern Drittel sägezähnig eingeschnitten, zottig gewimpert; die Fruchtknoten in die Länge gezogen, Narben fadenförmig, zweiteilig, Knospen nicht harzig.

Fig. 43. Die Aspe.

1 Blütenzweig der männlichen Pflanze (1/2) — 2 Blätterzweig vom alten Baum (1/2) — 3 Männliche Blüte (1/1) — 4 Das Perigon derselben, auf welchem die Staubgefäße sitzen (3/1) — 5 Das dazugehörige Deckblatt (2/1) — 6 Weibliches Blütchen ohne Deckblatt (4/1) — 7 Frucht, im Begriff die Samen austreten zu lassen (2/1).

338. Welche Rolle spielt die Aspe in der Forstwirtschaft?

Sie hat unter allen Pappeln für den Wald die größte Bedeutung, da sie über ganz Deutschland verbreitet ist und vermöge ihrer etwas geringeren Ansprüche auch auf trockenen Lagen und bindigeren, sowie flacheren Böden noch fortkommt, ohne übrigens die Extreme in dieser Beziehung zu lieben;

über die Vorberge erhebt sie sich nur ausnahmsweise. Sie vermehrt sich fast nur durch Wurzelbrut, ist oft Forstunkraut, wird aber besonders dort pekuniär vorteilhaft, wo die Umtriebszeiten kurz, die Holzpreise hoch sind und kein weiter Transport nötig wird. Starke Dimensionen erreicht sie nicht in dem Grade, wie die verwandten Arten, bleibt auch selten bei höherem als 60jährigem Alter gesund. Angebaut wird sie im Walde wohl niemals.

b) und c) Die Silberpappeln,
Populus alba L. und canescens Sm.

339. Welche hervorstechenden botanischen Merkmale zeigen die Silberpappeln?

Sie haben ihren Namen von der eigentümlichen filzigen Behaarung auf der Unterseite der Blätter, sie ist bei alba weiß, bei canescens grau; die Blattform ist bei dieser letztern Art derjenigen der Aspe sehr ähnlich, während sie bei alba in der Jugend fünflappig, handförmig, an der Basis herzförmig ist, im Alter dagegen rundlich eiförmig wird. Die Schuppen der Kätzchen sind bei beiden Arten lanzettförmig, an der Spitze gekerbt oder leicht gespalten, die Fruchtknoten kurz gestielt, in die Länge gezogen, mit fadenförmigen Narben an der Spitze. Die Blüten stehen wie bei allen Pappeln an den vorjährigen Trieben und erscheinen einige Zeit vor den Blättern.

340. Welche forstliche Bedeutung haben die Silberpappeln?

Auf ursprünglichem Standort finden sie sich in den Niederungen vorzüglich des Rheins und der Donau, haben sich aber von da aus durch Kultur weit umher verbreitet. Im freien Stande wachsen sie zu kolossalen Bäumen heran, und erhalten dadurch um so mehr Bedeutung für den Wald, als sie diese namhafte Größe und Nutzfähigkeit in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit erreichen, auch weniger von Kernfäule leiden als die Aspe. Wie diese vermehren sie sich reichlich durch Wurzelbrut, welche sich noch bei einer Entfernung vom Mutterstamm von 15 m und mehr erzeugt.

Fig. 44. Silberpappeln.

1 Blütenzweig von der weiblichen Pflanze von P. canescens (1/2) — 2 Blätterzweig einer jungen Wurzellode (1/2) — 3 Deckblatt (3/1) — 4 Perigonartige Schuppe, auf welcher die Staubgefäße sitzen (3/1) — 5 Weibliches Blütchen (3/1) — 6 Männliches Blütchen (3/1) — 7 Blatt vom ältern Baum (1/3) — 8 Blatt von P. alba (1/4).

341. Eignen sich die Silberpappeln zum Anbau aus der Hand?

Ihre Vermehrung geht durch Stecklinge und Würzlinge sehr leicht, gleichwohl ist sie im Walde außerhalb der nächsten Umgebung größerer stehender oder fließender Gewässer bei sonst entsprechendem Standort selten in Anwendung, und auf landwirtschaftlich bebautem Boden oder in dessen Nähe werden die Wurzelausschläge viel zu lästig, als daß man die Silberpappeln häufig anpflanzte, so sehr sie sich wegen der

lichten Beschattung, der Hochschäftigkeit des Stamms und seiner Raschwüchsigkeit dazu eignen würden.

d) Die Schwarzpappel, Populus nigra L.

342. Woran ist die Schwarzpappel zu erkennen?

Mit keiner der einheimischen Pappelarten ist sie leicht zu verwechseln und an den Blättern allein schon kenntlich; dieselben sind ohne Stieldrüsen, rhomboidal mit lang hervorgezogener Spitze und krummzähnigem, kahlem Rande (cf. Abb. zu Fr. 97 Fig. 19.[11]) auch sonst fehlt die Behaarung. Größere Ähnlichkeit hat sie mit mehreren eingewanderten Arten (s. unten Frage 376 und ff.), doch sind abgesehen von anderen Merkmalen die Blätter bei diesen an der Basis abgeschnitten, mehr dreieckig. In der Blüten- und Fruchtbildung stimmen sie mit der Schwarzpappel auch nahe zusammen, doch sind bei dieser die Deckblätter stärker zerschlitzt, die Fruchtknoten mehr in die Länge gezogen und nur zweinähtig, die Narben weniger breitlappig, Zweige nicht eckig, sondern rund, ohne Rippen.

343. Welche Bedeutung hat die Schwarzpappel für den Wald?

Eine sehr geringe; man findet sie auch nur ausnahmsweise in den Waldungen und des künstlichen Anbaus ist sie weniger wert, da ihr Wachstum ein ziemlich langsameres ist, als bei anderen Pappelarten, und sie sich auch nicht durch Wurzelbrut fortpflanzt.

344. Verdient sie Beachtung für den Holzanbau außerhalb des Waldes?

Schon eher; der Kopfholzbetrieb ist es, für welchen sie sich recht gut eignet, und so findet man sie in dieser Gestalt häufig an Bächen, Wegen, Grenzen ꝛc. angebaut. In manchen Gegenden heißen alle Kopfhölzer nach ihr — von der falben Rinde ihrer jungen Schosse — Felben und Alben. Die canadische Pappel (siehe die nächstfolgende Art) gewährt übrigens viel reichlicheren Ertrag, und treibt so wenig wie sie Wurzelbrut.

Ausländische Pappeln.

e) Die canadische Pappel, Populus monilifera Ait.

Fig. 45. Die canadische Pappel.

1 Blütenzweig der männlichen Pflanze (1/2) — 2 Dsgl. von der weiblichen (1/2) — 3 Blätterzweig mit Fruchtstand (1/2) — 4 Einzelne männliche Blüte — 5 Perigon derselben, auf welchem die Staubgefäße sitzen (2/1) — 6 Deckblatt der männlichen und weiblichen Blüte (2/1) — 7 Weibliche Blüte (2/1) — 8 Zweierlei Narben von oben (2/1).

345. Wodurch unterscheidet sich die canadische Pappel von verwandten Arten in botanischer Hinsicht?

Am meisten Ähnlichkeit hat sie mit der Schwarzpappel; ihre männlichen Blüten sind fast ganz übereinstimmend, die weiblichen aber insofern verschieden, als der Fruchtknoten kugelig ist, von der Größe eines Pfefferkorns, 3—4nähtig, mit 3—4teiligen lappig erweiterten, an der Spitze zurückgekrümmten Narben. Die Blätter sind mehr dreieckig, am

Rande flaumig; von der Basis des Blattstiels laufen je drei Korkrippen am Zweige herunter, wodurch derselbe auf dem Querschnitt, wie sein Mark, fünfeckig wird.

346. Unterscheidet sich die canadische Pappel hinsichtlich der Ansprüche an den Standort, ans Licht ꝛc. von den Silber- und Schwarzpappeln?

Im allgemeinen nicht; was von diesen gesagt worden ist, gilt auch von jener und nicht bloß bezüglich der in der Frage berührten Punkte, sondern auch hinsichtlich ihrer Benutzung, sowohl was Haupt-, als was Nebennutzungen, namentlich Futterlaub, betrifft.

347. Verdient gleichwohl die canadische Pappel unter Umständen nicht den Vorzug vor den Silber- und Schwarzpappeln?

Doch! Es ist ihre größere Raschwüchsigkeit auf entsprechendem Standort allen übrigen Pappeln gegenüber außer Zweifel gesetzt, und deshalb verdient sie auch in den allermeisten Fällen den Vorzug beim Anbau zumal auf landwirtschaftlich benutzten Gründen. Sie hat nämlich einen sehr entwickelten Schaftwuchs, so daß man auch im vereinzelten Stande hoch angesetzte Kronen leicht erziehen kann, welche eben deswegen trotz ihrer großen Durchmesser verhältnismäßig wenig schaden. Die Stammform begünstigt die Nutzholzgewinnung sehr. Wurzelbrut treibt die canadische Pappel nie und wird dadurch den Silberpappeln gegenüber schätzbar. Auch beim Kopfholzbetrieb ist ihr Ertrag wesentlich größer als derjenige der Schwarzpappel.

f) Die italienische Pappel,

Populus pyramidalis Roz.

348. Diese Art ist am leichtesten an ihrem Habitus durch die aufrechten Äste und die dadurch gebildete schlanke Krone kenntlich; sie stammt aus dem Orient und ist in Deutschland nur in männlichen Exemplaren zu finden. So häufig dieser Baum an Wegen, Bächen, in Parken ꝛc. zum Anbau kommt, so verdient er doch viel weniger Beachtung

als andere Pappeln, da er unter allen wohl am langsamsten wächst und vermöge der bis ins hohe Alter ausdauernden Beastung nur Nutzholz von geringer Güte liefert. Die schwache Beschattung benachbarter Grundstücke dient der Pyramidpappel dagegen zur Empfehlung.

2. Die Weiden, Salix.

349. Was ist außer dem oben bemerkten (Fr. 327 u. 328) von den Weiden in Beziehung auf Blütenbildung noch zu sagen?

Die Blüten entspringen wie bei den Pappeln an den Seiten der einjährigem Triebe, stehen vereinzelt und kommen nur bei bestimmten Arten schon vor dem Blattausbruch zur Entwickelung. Die Deckblätter sind nie eingeschnitten, häufig gewimpert und haben eine dunkle Spitze; die Zahl der Staubgefäße ist in der Regel konstant, die Farbe der Staubbeutel wechselnd, aber bezeichnend. Der Fruchtknoten steht auf verschieden langem Stiel, hat eine rundliche Basis, ist mehr oder weniger verlängert und geht an der Spitze allmählich in den Griffel und die oft wenig hervortretende Narbe über.

350. Gewähren die Blütenteile sichere Merkmale zur Unterscheidung der Arten?

Im allgemeinen weniger; die Beständigkeit der Formen, der relativen Größe, der Behaarung ꝛc. einzelner Teile ist nur teilweise vorhanden, vorzüglich störend wird aber die Zweihäusigkeit, so daß es oft sehr schwer ist, die zu einander gehörigen männlichen und weiblichen Exemplare zu erkennen, zumal da auch Bastardbildungen bei den Weiden keine geringe Rolle spielen, und sich durch Teilung vielfältig fortpflanzen. Es ist daher nötig, bei Bestimmung der Arten andere Hülfsmittel mit zu Rat zu ziehen, und dabei leisten die Blätter gute Dienste.

351. Auf welche Eigenschaften der Blätter ist bei Bestimmung der Weiden besonders zu sehen?

Ob sie sitzend sind oder gestielt, ob der Blattstiel Drüsen trägt oder nicht, welche Form das ganze Blatt, welche Größe

es besitzt, wie sein Rand, wie seine Basis und Spitze beschaffen ist, ob sich Behaarung oder Bereiftsein zeigt und dgl.; auch die Nebenblätter sind, obwohl bei manchen Arten hinfällig, wichtig; wo sie ausdauern, zeigen sie sehr wechselnde, aber bei der einzelnen Art gleichbleibende Formen.

352. Sind noch weitere Merkmale anzuführen, welche zur Unterscheidung der einzelnen Weidenarten benutzt werden können?

Vor allem ist es der Habitus; einzelne Arten bleiben immer nur ganz niedrig (Erdweiden), andere erreichen nicht mehr als die Höhe von 1/2—1 m (Staudenweiden), eine dritte Klasse erreicht größere Dimensionen, ohne die Strauchform zu verlieren (Strauchweiden), eine vierte endlich nimmt Baumform an (Baumweiden). Nur die beiden letzten Gruppen erreichen allgemeine forstliche Bedeutung, da die beiden ersten viel seltener auftreten und vermöge der Kleinheit ihrer Formen und ihres minder dichten Wuchses die forstliche Thätigkeit nur ausnahmsweise hindern.

Sonst werden noch die Knospen zur Unterscheidung benutzt, die Art der Verästelung, die Rinde nach ihrer innern und äußern Beschaffenheit u. a. m.

353. Welchen Standort verlangen die Weiden?

Sie sind keineswegs so anspruchslos an den Boden, als manchmal angenommen wird, doch machen sie im ganzen mehr Forderungen an günstige physikalische Zusammensetzung, als an mineralische oder organische Kraft. Der Boden soll in den meisten Fällen locker, tiefgründig und wenigstens in der Tiefe nachhaltig feucht sein; die aufgeschwemmten Böden in der Nähe der Gewässer sind ihnen, namentlich wenn lehmig, besonders günstig, doch gedeihen sie auch anderwärts, sofern ihnen die oben näher bezeichneten Bodenzustände geboten werden. Stehendes Wasser ist den besseren Weidenarten nicht zuträglich; die Lage soll im ganzen nicht rauh sein.

354. Welche Ansprüche machen die Weiden ans Licht?

Sie sind wie die Pappeln sehr lichtbedürftig, und passen für den Hochwald deshalb weniger, weil ihnen dort der freie

Stand, welchen ihre Krone fordert, nicht leicht gegeben werden kann, die Erziehung in reinen Beständen für sie aber nicht gut angeht. Dagegen eignen sie sich in hohem Grade für die Niederwaldwirtschaft und, soweit sie Baumform erreichen, für den Oberholzbestand des Mittelwaldes und für den Kopfholzbetrieb.

355. Welche Bedeutung haben die Weiden für den Hochwald?

Sie werden meist nur als Forstunkraut angesehen, da sie vermöge ihres sehr üppigen Wuchses in der Jugend leicht verdämmend wirken; durchlichtet man sie aber, ohne sie ganz auszuhauen, so wandelt sich die schädliche Überschirmung in vorteilhafte Beschattung um und der von ihnen zu ziehende Ertrag an Holz, Laub ꝛc. ist in diesem Fall ein weiterer Gewinn. Am häufigsten erscheint in dieser Rolle Salix caprea, von geringer Wichtigkeit ist die S. aurita.

356. Welchen verschiedenen Zwecken dienen die Weiden bei der Niederwaldwirtschaft?

Entweder der Brennholzzucht, oder der Erziehung von Faschinenholz, Reifstangen und gröberem Flechtreisig, oder endlich der Gewinnung von Korbruten. Nebenher dienen sie möglicherweise in allen drei Fällen zur Befestigung der Flußufer; sie bilden im Überschwemmungsgebiet der Flüsse die sogenannten Auwaldungen (Weidenwerder, Grieshölzer) und sind durch die Biegsamkeit ihrer Ruten, wenn solche weder zu schwach noch zu stark ist, imstande, die Gewalt der Fluten zu hemmen und weiterem Schaden vorzubeugen.

357. Welche Arten eignen sich zur Erziehung von Brenn- und Faschinenholz am besten?

Bei der Erziehung von Brennholz kommt die Raschwüchsigkeit vor allem in Betracht, da die einzelnen Arten im Brennwert so gut wie nicht von einander abweichen. Faschinenholz soll einige, doch nicht zu große Biegsamkeit besitzen und, wenn es mit feuchter Erde in Berührung kommt, leicht Wurzeln und Zweige treiben. Zu beiderlei Zwecken eignen sich nach C. Heyer am besten Salix acuminata Sm.,

welche jedoch zu Reifstangen nicht taugt, dann S. fragilis var. russeliana Sm., S. alba L., S. cuspidata Sch., S. daphnoides V., S. Smitheana W., S. grandifolia Sg., S. nigricans Fr.

358. Welche Arten geben die besseren Sorten von Flecht- und Korbruten?

Im allgemeinen diejenigen, welche lange, schlanke, zähe Triebe bilden, welche sich nicht verästeln. Die feinsten und zugleich längsten Ruten liefert nach demselben Autor Salix purpurea L., S. fragilis var. decipiens H., S. triandra L., S. undulata Ehr., S. hippophaëfolia Th., S. incana Sch. Sehr lange, aber etwas dickere, wiewohl immer noch sehr gute Ruten geben S. viminalis L., S. rubra H., S. purpurea var. lambertiana Sm., S. mollissima E., S. alba var. vitellina L. (sehr zäh), S. daphnoides V. Feine, aber kurze Ruten bringen S. ambigua E., S. rosmarinifolia L., S. angustifolia W., S. doniana W., S. salviaefolia L., S. aurita L. Die besten Wieden zum Aufbinden des Reisigs geben S. caprea L., S. nigricans Fr., S. Smitheana W., S. daphnoides V., S. grandifolia Srg. u. s. w.

359. Eignen sich die Weiden auch für den Anbau außerhalb des Waldes?

Allerdings; der Landwirt erzieht sich die Wieden, die er für seinen Betrieb zu verschiedenen Zwecken nötig hat, in der Regel selbst und benützt dazu gewöhnlich die Weiden; sie dienen ihm sonst an Bächen ꝛc. zur Erziehung von Buschholz, das als Kleinnutzholz, Brennholz ꝛc. Benützung findet; von besonderer Wichtigkeit in dieser Hinsicht sind Kopfhölzer, weil sie den Graswuchs weniger beeinträchtigen; aber auch ganze, nicht geköpfte Bäume verdienen volle Beachtung, da sie in noch geringerem Grade verdämmen, größern Massenzuwachs gewähren und bei der Benutzung viel bessere Qualität, sogar wertvolles Nutzholz liefern. In letzterer Hinsicht stellen sich die Arten S. fragilis und alba, seltener pentandra an die Seite der besten Pappelarten, um so mehr, als sie nie Wurzelbrut treiben.

360. Wie werden die Weiden fortgepflanzt?

Obwohl sie sich durch Samen leichter fortpflanzen, als die Pappeln, ist doch die Vermehrung durch Teilung auch hier allgemein üblich. Stecklinge werden nesterweise, oder in Gräben reihenweise eingelegt, Absenker führen sehr leicht zum Ziel, oder man gräbt lange Ruten so in den Boden, daß sie Strecke um Strecke bald bedeckt sind, bald frei daliegen. Setzstangen dienen bei der Erziehung von Kopfholz.

361. Welche Eigenschaften besitzt das Weidenholz?

Die Zähigkeit jüngerer und älterer Ruten macht sie zu feinen und groben Flechtarbeiten, zu Reifstäben und dgl. tauglich. Davon gefertigte Faschinen haben die wünschenswerte Biegsamkeit und bewurzeln sich sicher; die Brennfähigkeit ist nur etwa halb so groß, als bei der Buche; starkes Nutzholz endlich zeichnet sich durch Weichheit, Leichtigkeit, meist weiße Farbe, und durch große Stetigkeit (reißt nicht, schwindet wenig, wirft sich nicht leicht) aus; seine Dauer ist nur im Trocknen groß.

362. Gestatten die Weiden den Bezug von Nebennutzungen?

Wie die Pappeln liefern auch sie ein gutes Futterlaub und wird namentlich die Sahlweide in dieser Hinsicht häufig benützt, wenn die Reinigungshiebe im Sommer zur Ausführung kommen. Wo die Gewinnung von Korbruten planmäßig stattfindet, fällt beim Schälen derselben oft ziemlich viel Rinde ab, welche ein treffliches Gerbmaterial ist; ihre Verwendung zur Bereitung von offizinellen Mitteln ist seltener.

363. Haben die Weiden von Insekten und Krankheiten viel zu leiden?

Im ganzen nicht sehr viel, namentlich nicht in jungen Jahren. Starke Stämme und besonders Kopfhölzer leiden dagegen nicht selten von den gleichen Insekten, welche für die Pappeln (Fr. 336) angegeben worden sind, außerdem von Anbrüchigkeit, Gipfeldürre u. dgl.; aber klimatische Einflüsse, Überschwemmung, selbst Eisgang fügen ihnen wenig Übel zu.

a) Die Sahlweide, Salix caprea L.

364. Die Sahlweide blüht sehr früh und zwar vor dem Ausbruch der Blätter; die blühenden Kätzchen sind sitzend, die fruchttragenden kurz gestielt, an der Basis von kleinen Deckblättern gestützt. Die Staubbeutel sind gelb, die Frucht-

Fig. 46. Die Sahlweide.
1 Männlicher Blütenzweig (1/2) — 2 Blütenzweig der weiblichen Pflanze (1/2) — 3 Blätterzweig (1/2) — 4 Männliche Blüte mit Deckblatt und Nektarium (4/1) — 5 Weibliche Blüte (4/1) — 6 Die reife Frucht (2/1).

knoten auf ziemlich langen Stielen sitzend. Die Blätter sind elliptisch, zugespitzt, oben kahl, unten bläulichgrün, filzig behaart.

Die Sahlweide pflanzt sich leicht durch Samen fort und bleibt nicht bloß in den Niederungen, sondern steigt von da in die Vorberge hinauf und wird im Walde häufig auch auf minder feuchten, aber kräftigen, humosen Böden als Forst-

unkraut angetroffen. Im Niederwald liefert sie bei mäßig hohem Umtrieb bedeutende Erträge.

b) Die Öhrweide, Salix aurita L., Garnweide.

365. Nächst der Sahlweide kommt diese Art im Walde am häufigsten vor, ohne aber die Bedeutung von jener zu erlangen. Sie findet sich am häufigsten an nassen, quelligen Stellen und überschreitet die Länge von 2 m nicht leicht. In gleichem Grade bleiben ihre Stärkedimensionen zurück, so daß sie einen namhaften Holzertrag niemals gewährt; ihre Ruten sind zähe, aber kurz.

Die Blätter sind verkehrt eiförmig, klein, aber flaumig, unten kurzhaarig filzig; die ohrförmigen, ziemlich stark entwickelten Nebenblätter haben dieser Weide den Namen gegeben. Die Blüten erscheinen wie bei der Sahlweide einige Zeit vor dem Ausbruch der Blätter.

c) Die weiße Weide, Salix alba L.

[Abbild. s. S. 156.]

366. Die Blüten brechen anfangs Mai gleichzeitig mit den Blättern hervor. Letztere sind lanzettförmig zugespitzt, feingesägt, auf beiden Seiten mit feinen weißen Haaren dicht besetzt, so daß die Färbung der ganzen Krone dadurch eine lichte wird, woran die Art schon von ferne erkannt werden kann; die Nebenblätter sind ebenfalls lanzettlich.

Im Walde kommt diese Weide selten vor, um so häufiger an Bächen, Wegen u. s. w., wo sie als Kopfholz, noch mehr als ganzer Baum sich durch bedeutende Massenerträge auszeichnet und im letztern Fall auch namhafte Dimensionen (bis 1 m Durchmesser) des Stammes erreicht. Auf trockneren Böden gedeiht sie auch noch, aber minder freudig. Ihr Holz hat die oben (Fr. 361) angeführten guten Eigenschaften des Weidenholzes überhaupt in vollem Maße.

d) Die Dotterweide, Salix vitellina L., Bandweide.

367. Diese von Linné als eigene Art behandelte Weide wird nur noch als eine Varietät der vorigen angesehen, welche sich übrigens weniger in botanischer Hinsicht, als in Beziehung auf Gebrauchsfähigkeit von jener unterscheidet. Während

Fig. 47. Die weiße Weide.
Männlicher und weiblicher Blütenzweig, nebst Sommerzweig.

die Rinde junger Zweige bei alba mehr ins Bräunliche sticht, ist sie hier schön dottergelb, manchmal ins Mennigrote spielend; die Blätter sind deutlicher grün und auf der Unterseite sparsam behaart.

Die Dotterweide wird wohl eben so häufig angebaut, wie die weiße Weide, aber fast nur um Bindwieden zu liefern,

welche sich durch besonders große Zähigkeit auszeichnen; üppige Schosse sind unten verhältnismäßig stark, treiben aber viele feine Nebenzweige, welche für die Zwecke des Weinbaus besonders dienlich sind. Die Erziehung geschieht meist auf Kopfholz, doch sind die Köpfe oft wenig über die Bodenoberfläche erhoben; die Ruten können alljährlich ohne Aus-

Fig. 48. Die Dotterweide.
Männlicher und weiblicher Blütenzweig, sowie Sommertrieb (in der Mitte) mit Früchten.

nahme weggenommen werden, eine Schwächung der Ausschlagfähigkeit ist in vielen Jahren nicht zu befürchten.

e) Die Knackweide, Salix fragilis L., Bruchweide.

[Abbild. s. S. 158.]

368. Der Name dieser Art rührt von der Eigenschaft der jungen Zweige, unter dem Druck der Finger leicht

abzubrechen, her. Die Blüten erscheinen hier wie bei alba gleichzeitig mit den Blättern, und auch diese haben eine ähnliche Gestalt wie dort, nur sind sie etwas breiter, ganz kahl oder höchstens in der Jugend mit feinen Härchen dünn besetzt, gesägt. Nebenblätter halbherzförmig.

Fig. 49. Die Knackweide.
Männlicher und weiblicher Blütenzweig, nebst einem Zweig mit ausgebildeten Blättern.

Die Knackweide dient als Buschholz vorzüglich der Brennholzerzeugung, da ihre Ruten der Brüchigkeit wegen nicht zu Bindwieden, noch Reifstäben, oft nicht einmal zu Faschinen sich eignen. Die Raschwüchsigkeit ist meist noch größer als bei der weißen Weide, und auch die Dimensionen, welche der Stamm annimmt, sind bedeutender; deshalb wird er vielfach als Nutzholz verwertet, übrigens weniger im Walde, als außerhalb desselben angetroffen.

f) Die Korbweide, Salix viminalis L., Bandweide.

369. Die Blätter sind bei dieser Art verlängert lanzettförmig, zugespitzt, ganzrandig, wellig, unten infolge seidenartiger Behaarung glänzend; die hinfälligen Nebenblätter linienförmig, kürzer als der Blattstiel. Die Blüten erscheinen kurz vor den Blättern. Die Rinde ist bei jungen Trieben in der Regel grünlich gelb.

Fig. 50. Die Korbweide.
Links männlicher, rechts weiblicher Blütenzweig; in der Mitte ausgebildete Blätter.

Ganz besonders dient diese Weide zur Korbflechterei, da ihre jungen Schosse lang, schlank, zähe sind und sich so gut wie nie verästeln; aber auch zu Reifstäben, Faschinen und lebendigen Uferbefestigungen ist sie vorzüglich geeignet.

g) Die Bachweide, Salix helix L.

370. Die hier gewählte botanische Bezeichnung ist vielfach verlassen, und es wird helix nur als Varietät von S. purpurea L. angesehen. Die Blätter sind lanzettlich, nach vorne breiter, klein gesägt, kahl, flach. Die Blüten erscheinen kurz vor den Blättern; schon im blattlosen Zustande ist die Art an den schwärzlichen, aber weißwolligen, weiblichen Kätzchen leicht zu erkennen.

Fig. 51. Die Bachweide.
Rechts männlicher Blütenzweig; links reife Blätter.

Diese Weide ist eine der schätzbarsten; sie wird ebenso zu Kopfholz benützt als zur Erziehung in Buschwäldern und liefert im letzteren Falle gute Korbruten, Reifstäbe und reichlichen Holzertrag. Auch für Auwaldungen hat sie ihre besonderen Vorzüge, und da fließendes Wasser zu ihren

Lebensbedingungen gehört, so wird sie daselbst häufig angetroffen.

Eine nähere Beschreibung aller in Deutschland vorkommenden Weiden (nach Koch 46 gute Arten und viele Abarten) würde hier zu weit führen; es mögen die angeführten um so mehr als Beispiele genügen, als sie zu den wertvollsten gehören und als Repräsentanten der wichtigsten Gruppen angesehen werden dürfen.

3. Nußbäume (lauter Ausländer).

1) Der Wallnußbaum, Juglans regia L.

371. Dieser allgemein gekannte Baum stammt aus Asien, ist aber in Deutschland eingebürgert. Seiner Raschwüchsigkeit wegen ist er auch schon als Waldbaum zur Anzucht empfohlen worden, um für das Eichenholz in den Zeiten bevorstehenden Mangels einigermaßen Ersatz zu leisten, und inzwischen durch den Ertrag an Früchten reichen finanziellen Nutzen zu gewähren. Neben anderen Gründen ist es vorzüglich die Empfindlichkeit gegen unsern Winter, welche diese Holzart im Walde unmöglich macht, da es hin und wider vorgekommen ist, daß selbst in milden Gegenden die meisten, und auch alte Nußbäume, bis auf den Stock herunter erfroren.

2) Der weiße Nußbaum, Juglans (Carya) alba L., Hickery.

372. Diese Art ist in Nordamerika zuhause und ihres Holzes wegen, das vielfach, namentlich nach England, ausgeführt wird, außerordentlich geschätzt. Seine hervorstechendste Eigenschaft ist die überaus große Zähigkeit, wodurch es für den Wagenbau sehr wichtig wird; nur sie macht die eleganten, leichten Formen der englischen ꝛc. Wagen möglich. Als Brennholz ist es das beste in Nordamerika, besser als das buchene (Wangenheim), auch als Kohlholz vortrefflich; seine Farbe gelblich weiß, ohne dunkeln Kern.

Die Ansprüche an den Boden sind mäßig; wenn er locker und tiefgründig ist, kann er trocken und wenig kräftig sein, der Wuchs ist doch gut. Von Kältegraden, welche den

Wallnußbaum stark beschädigen, leidet diese Art noch lange nicht; es hat ihr insbesondere der kalte Winter 1879/80 nirgends geschadet. Die Entwickelung ist langsamer, als beim Wallnußbaum, der Schaft aushaltend, hoch.

Die Blätter sind unpaarig gefiedert, die Fiederblättchen zu 5 oder 7, sitzend, lanzettförmig, gesägt, oft nahezu handbreit, die Knospen sehr dick, aus rundlicher Basis lang zugespitzt, bedeckt. Die Nüsse sind bei den mehreren Varie-

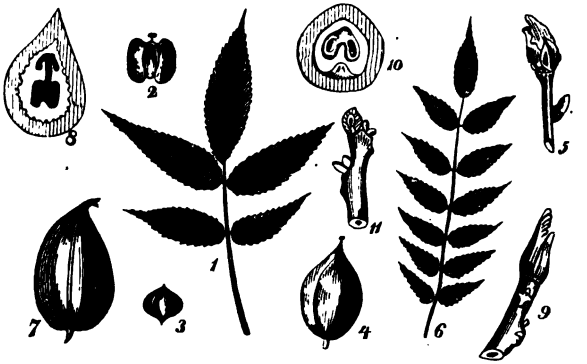


Fig. 52. Der weiße, graue und schwarze Nußbaum.

1 **J. alba** Blatt — 2 und 3 Nüsse von verschiedener Form ohne Schale — 4 Größte Form samt Schale — 5 Knospe — 6 **J. cinerea** Blatt — 7 Nuß mit Schale — 8 Längsschnitt derselben — 9 Nackte Knospe — 10 Längsschnitt durch die beschalte Nuß von **J. nigra** — 11 Knospe. Maßstab der Blätter 1/8, der Früchte 1/4, der Knospen 1/2.

täten verschieden gebildet, bald oval und lang, bald kurz und eben so lang wie breit, vierkantig, oben und unten zugespitzt, glatt, mit dicker, fester Schale, und kleinem Kern; das Fruchtfleisch ist holzig, hart und zerfällt zur Reifezeit in vier gleiche Teile. Die Rinde ist hell, bleibt lange geschlossen, blättert sich.

3) Der graue Nußbaum, Juglans (Carya) cinerea L.

373. Die Blätter sind ebenfalls unpaarig gefiedert, die 11—17 Fiederblättchen viel kleiner, als bei der vorigen

Art, sitzend, lanzettförmig aus ungleicher herzförmiger Basis; Knospen kleiner als bei der vorigen Art, nackt, grau; Früchte verlängert, zugespitzt, die Fruchthülle gerippt, behaart, die Oberfläche der Frucht mit tiefen, unregelmäßig begrenzten Rinnen der Länge nach überzogen. Die Rinde des Baumes ist etwas aufgerissen, hellgrau bis weißlich, an jungen Trieben rauh.

In Beziehung auf forstliches Verhalten, auf Wachstum, Benutzung und dgl. steht diese Art der alba sehr nahe.

4) Der schwarze Nußbaum, Juglans nigra L.

374. Seine Heimat ist wie bei dem vorigen in Nordamerika zu suchen; er ist gegen unsern Winter vollkommen unempfindlich, so raschwüchsig, wie der Wallnußbaum, doch von schönerer Stammbildung. Sein Holz gleicht demjenigen des letztern in ziemlichem Grade, hat dieselben groben Poren, ist aber nicht so zäh und dicht, als bei alba und cinerea, im Kerne ganz dunkel von Farbe. Die Ansprüche an den Boden sind ähnlich wie beim Wallnußbaum.

Die Blätter und Knospen gleichen dieser Art nahezu, die Nuß aber ist rund, mit dicker, rauher Hülle und fester Schale; letztere ist durch viele starke, aber schmale, unregelmäßig verteilte Vertiefungen ausgezeichnet. Die Rinde reißt ziemlich früh in tiefen Furchen auf und ist von dunkler Farbe.

4. Die Platanen.

Die gemeine Platane, Platanus occidentalis L.

375. Die Heimat dieses Baumes ist Amerika und Asien; er kommt dort gewöhnlich an den Ufern der Flüsse und auf ähnlichen Standorten vor, verlangt kräftige, feuchte Böden und ein mildes Klima. Seine Fortpflanzung geht bei uns nicht durch Samen, da die Keimpflanzen in der Jugend gegen Frost außerordentlich empfindlich sind; dagegen leiden aus Stecklingen oder durch Absenker erzogene Pflanzen nicht im

mindesten, lassen sich aber, wenigstens nach der ersten Methode, nur ziemlich schwer vermehren. Schon deshalb kann von der Anwendung dieser Holzart für die deutsche Forstwirtschaft nicht die Rede sein, obwohl sie außerordentlich raschwüchsig ist und ein Holz liefert, welches seinem Bau sowie seiner Gebrauchsfähigkeit nach die meiste Ähnlichkeit mit demjenigen der Rotbuche hat.

Die Blätter sind handförmig, stumpflappig, abwechselnd gestellt, mit becherförmig erweiterter Blattstielbasis, welche über die Knospe hergestülpt ist und mit halskrausenartig anschließenden Nebenblättern. Die Blüten sind monöcisch, kugelförmig und in der Art gebildet, daß die einzelnen keilförmigen Blütchen einem kugelförmigen, holzigen Boden entspringen und dicht an einander anschließen. Der Fruchtstand ist ähnlich zusammengesetzt.

Siebenter Abschnitt.

Von den ulmenartigen Waldbäumen.

Urticeae.

376. Inwiefern sind die Ulmenartigen den Kätzchenträgern in botanischer Hinsicht verwandt?

Sie haben wie die Kätzchenträger nur eine einfache Blütenhülle, einen Kelch oder ein Perigon; ihre Blüten sind übrigens nie so unvollkommen schuppenartig, als bei vielen Arten der Amentaceen.

377. Woher kommt der botanische Name dieser Familie?

Von der Gattung Urtica, Brennessel; es gehören außer derselben noch mehrere andere Genera herein, welche den unten zu betrachtenden Waldbäumen sehr unähnlich scheinen, so der Hanf, der Hopfen, der Feigenbaum ꝛc.; bei näherer Betrachtung der Blüten und Fruchtteile zeigen sie aber doch Übereinstimmung.

1. Die Ulme, Ulmus.

378. Wie sind die Blüten der Ulmen im allgemeinen beschaffen?

Es sind Zwitterblüten, welche in dicht gestellten Büscheln aus den Knospen der vorjährigen Triebe hervorbrechen, und zwar vor dem Erscheinen der Blätter; die einzelnen Blütchen sind kürzer oder länger gestielt und bestehen aus einem oft ungefärbten, glockenförmigen, meist unregelmäßig fünfzahnigen Kelch, fünf unterständigen Staubgefäßen und einem von der Seite zusammengedrückten, rundlichen Fruchtknoten mit zwei federigen Narben.

Fig. 53. Blüte und Frucht der Ulme.

1 Einzelnes Blütchen von Ulmus campestris (4/1) — 2 Stempel desselben (5/1 — 3 Die reife Frucht (1/1) — 4 Keimpflanze — 5 Blütenstand von Ulmus effusa (1/1) — 6 Die reife Frucht dieser Art (1/1).

379. Wie ist die Frucht der Ulme gestaltet?

Die Frucht ist einsamig, und wird in der Regel (aber unrichtig) Same genannt; um den in der Mitte befindlichen, eiweißlosen Embryo schließt sich eine ringförmige, adrige Flügelhaut an, welche an der Spitze die beiden Narben noch zur Reifezeit erkennen läßt; am Grunde stehen die trocken gewordene Blütenhülle und die Staubfäden.

380. Wann reift der Ulmensame?

Die Ausbildung des Ulmensamens schreitet ungemein rasch vor, die Reife fällt in milden Gegenden oft schon in den Monat Mai, sonst in den Juni; um diese Zeit haftet er sehr lose am Baum, und starke Winde, wie sie da häufig, sind leicht imstande, die ganze Samenernte in kurzer Zeit zu zerstreuen.

381. Wie ist der Ulmensame zu behandeln?

Nach dem Einsammeln erhitzt sich der Same der Ulme außerordentlich schnell und stark, er wird schwarz und ist dann nicht mehr keimfähig; um ihn vor Nachteil zu schützen, muß er alsbald, wenn er vom Baume genommen ist, locker und dünn gelagert, auch fleißig gewendet werden. In der Regel ist ein bedeutender Teil des Samens taub.

382. Wie ist bei der Ulmensaat zu verfahren?

Dieselbe geschieht am besten unmittelbar nach Gewinnung des Samens, nachdem er etwas abgetrocknet ist, in gut vorbereitete und gedüngte Saatbeete mit schwacher Bedeckung; einige Wochen nachher erscheint ein Teil der Keimpflänzchen, welche vor Herbst stets noch verholzen; die übrigen Samen erhalten ihre Keimkraft in dieser Lage sehr sicher und entwickeln sich im darauffolgenden Frühjahr.

383. Wie ist das Keimpflänzchen beschaffen?

Die beiden Kotyledonen sind verkehrt eiförmig, an der Spitze eingebuchtet, an der Basis pfeilförmig ausgeschnitten; die ersten Blätter sind gegenüberstehend, länglich, mit wenigen groben Zähnen am Rande: somit den Blättern älterer Pflanzen ganz unähnlich; mit dem ersten Paar wird der Längentrieb des ersten Sommers nicht selten abgeschlossen.

384. In welcher Weise schreitet die weitere Entwickelung der jungen Pflanze vor?

So klein sie im ersten Jahr zu bleiben pflegt, so rasch geht sie fernerhin in die Höhe, wenn ihr nur der Standort angemessen ist; von schädlichen Einflüssen wie Frost, Hitze 2c. hat sie wenig zu leiden.

385. Sind Freisaaten bei der Ulme zweckmäßig?

Im ganzen nicht, obwohl bei den soeben angeführten vorteilhaften Eigenschaften das Gegenteil richtig scheinen könnte; es wird der zarten Pflanze im ersten Jahr oft der Graswuchs gefährlich. Da sie übrigens leicht durch Pflanzung fortgebracht werden kann, so ist ihre Kultur doch nicht schwierig.

386. Welche botanischen Merkmale bieten die Blätter der Ulme?

Sie sind immer abwechselnd gestellt, kurz gestielt; die Form ist im ganzen elliptisch, zugespitzt, die Basis ungleich, meist herzförmig, der Rand gesägt, oder doppelt gesägt, die Behaarung namentlich auf der Oberseite der Blätter scharf, die Größe mittelmäßig, die Nebenblätter sind hinfällig, aber entwickelt.

387. Welche Ansprüche machen die Ulmen ans Licht?

Im ganzen gehören sie zu den lichtbedürftigen Holzarten, und wenn sie gleichwohl manchmal nicht sehr anspruchsvoll in dieser Hinsicht erscheinen, so ist ihnen starke Beschattung doch nur auf kräftigem Boden und auf kurze Zeit unschädlich. Im freien Stande des Oberholzes im Mittelwald ist denn auch das Gedeihen der Ulme ein besonders freudiges, und nur zu bedauern, daß sie sich dort so sehr in die Äste verbreitet und alsdann durch starke Beschattung des Unterholzes Nachteile bringen kann. Im Hochwald ist nur die Erziehung in der Mischung mit besser beschattenden Holzarten von Erfolg, reine Bestände sind nicht zweckmäßig. Im Niederwald ist dem Lichtbedürfnis der Ulme zwar Rechnung getragen, aber in der Regel findet sich diese Betriebsart auf Böden, wie sie die Ulmen verlangen, seltener.

388. Was für einen Boden verlangen denn die Ulmen?

Die besseren Arten wollen einen kräftigen, womöglich humosen und außerdem tiefgründigen, lockeren, frischen Boden haben; die Weißulme (effusa) dagegen erwächst auch auf Sandboden, dem es in der Tiefe nicht an Feuchtigkeit fehlt, zu ansehnlichen Stämmen. Kalkgehalt des Bodens ist den Ulmen förderlich.

389. Welche Ansprüche machen die Ulmen an die Lage?

Die kühlen, feuchteren Lagen sind den Ulmen angenehmer als die trockenen; Hochebenen meiden sie, in der Niederung mit mildem Klima dagegen und in der Nähe größerer Flüsse gedeihen sie ganz besonders gut. Die Erhebung im Gebirge geht nicht leicht über 600 m.

Fig. 54. Die gemeine Ulme.
1 Blütenzweig (1/2) — 2 Fruchtzweig (1/2).

a) Die gemeine Ulme, Ulmus campestris L., Feldrüster.

390. Welche Merkmale unterscheiden die gemeine Ulme von den verwandten Arten?

Die Blüten sind ganz kurz gestielt, fast sitzend, die Samen groß, nahezu kreisrund, am Rande und auf den Seiten

unbehaart, die Blätter sind größer als bei den übrigen einheimischen Arten.

391. Wo kommt die Feldulme vor?

Sie findet sich mit den übrigen Ulmenarten ziemlich häufig in den Auwaldungen, erhebt sich aber von da mehr als jene in die milden Lagen des Hügellandes und der Vorberge und ist an diesen Orten oft die einzig vorkommende Spezies.

Fig. 55. Die Korkulme.
1 Blütenzweig (1/2) — 2 Fruchtzweig, an älteren als einjährigen Trieben mit Kork bewachsen (1/2).

b) Die Korkulme, Ulmus suberosa Ehrh.

392. Wodurch unterscheidet sich die Korkulme von der Feldulme?

Im ganzen sind die botanischen Unterschiede gering und viele Botaniker betrachten sie nur als eine Abart von

campestris; in der That haben die Blüten, Früchte, Blätter, Knospen ꝛc. sehr viele Ähnlichkeit in Beziehung auf Form und Behaarung mit denjenigen von campestris und fast nur in der Größe unterscheiden sie sich deutlich, insofern dieselbe bei den genannten Teilen nur etwa die Hälfte beträgt. Die Früchte sind etwas in die Länge gezogen.

393. Woher hat die Korkulme ihren Namen?

Sie setzt an den älteren als einjährigen Trieben oft reichlich Kork an, welcher in späteren Jahren aber wieder abgestoßen wird, so daß die Borke dort wie bei campestris rauh und tief aufgerissen erscheint; die Korkbildung ist übrigens keineswegs allen Individuen eigen und kann darum nicht als sicheres Merkmal der Art angesehen werden, sie scheint durch magern Standort begünstigt zu sein.

394. Unterscheiden sich die Kork- und die Feldulme im Habitus?

Allerdings; die Korkulme hat einen aushaltendern Schaft als die Feldulme, und wird in der Regel nicht so stark als diese; hier ist die Krone außerordentlich breit und ziemlich dicht, dort dagegen schmal und licht, auch zeigen die Äste bei der Korkulme sehr häufig eine fächerförmige Stellung, sind zahlreicher, aber nie so stark als bei jener. Auf ungünstigem Standort wird der Wuchs bei suberosa struppig und strauchartig.

395. Sind forstliche Unterschiede dieser beiden Arten anzuführen?

Aus der verschiedenen Art der Kronen- und Schaftbildung geht schon hervor, daß die Korkulme weniger beschattet, als die Feldrüster; außerdem treibt jene reichlich Wurzelbrut, während sie bei dieser niemals vorkommt.

396. Zeigt das Holz dieser beiden Arten wesentliche Verschiedenheiten?

Da die Angaben in der Litteratur die Ulmenarten vielfach mit einander verwechseln, oder die Bezeichnung der Art nicht immer scharf genug gemacht ist, so wird es oft unmöglich,

die widersprechenden Ansichten mit einander in Einklang zu bringen. Im allgemeinen scheint jedoch festzustehen, daß die Feld- und Korkulme sich ziemlich gleich verhalten, zu manchen Zwecken aber das Holz der letztern den Vorzug verdient.

397. Wodurch wird das Holz der Ulme wertvoll?

Am gesuchtesten war es in früheren Zeiten, wo die Lafetten noch von Holz gemacht wurden, als Artillerieholz, weil es von Kugeln getroffen unter allen deutschen Holzarten, namentlich bei suberosa, am wenigsten splittert. Außerdem ist es auch bei wechselnder Trockenheit und Nässe von großer Dauer, ferner vermöge seiner schönen roten Farbe (Rotulme, Rusche, vielleicht von rouge) als Fournierholz für Möbelfabrikation geschätzt; es ist fest, zähe und elastisch. In stärkeren Stücken verwendet reißt und schwindet es stark, auch wirft es sich; der Splint ist dem Wurmfraß sehr ausgesetzt. Die Brennkraft steht einige Prozente unter derjenigen des Buchenholzes.

c) Die Flatterulme, Ulmus effusa Willd., Weißulme.

[Abb. der Blüte und Frucht s. S. 165 zu Fr. 879.]

398. Wodurch unterscheidet sich die Flatterulme von den bisher betrachteten Arten?

Die Blüten stehen auf langen, weichen Stielen, so daß der Blütenstand nicht eine geschlossene einfache Dolde bildet, wie bei der Feld- und Korkulme, sondern locker und flatterig wird; die Früchte sind länglich und am Rande gewimpert, die Blätter von gewöhnlicher Form, doch etwas mehr in die Länge gezogen und stehen bezüglich der Größe in der Mitte zwischen der Feld- und Korkulme. Die Zweige sind behaart und zeigen nie Korkbildung, die Rinde des Baums ist mehr blättrig, als rissig, Wurzelausschlag häufig.

399. Wie verhält sich die Flatterulme in forstlicher Hinsicht?

Sie ist durchaus weniger wertvoll, als die Kork- und Feldulme; die Güte ihres Holzes ist namentlich um vieles

geringer, sowohl als Nutz- wie als Brennholz; obwohl sich diese Art in Auwaldungen häufig findet und daselbst mit minder kräftigem Boden, auch trockener Lage vorlieb nimmt und manchmal zu ansehnlichen Dimensionen erwächst, ist sie doch zweckmäßiger Weise nicht Gegenstand forstlicher Kultur und wird auch sonst nach Möglichkeit aus den Beständen verdrängt.

400. Gewähren die Ulmen namhafte Nebennutzungen?

Die Bastnutzung ist hin und wider in Anwendung und bei der Flatterrüster in Beziehung auf Menge und Güte am wertvollsten. Außerdem hat noch die Futterlaubnutzung Bedeutung, für welche bei Kopf- und Schneidelbetrieb die Feldulme insofern am zweckmäßigsten ist, als sie wegen mangelnden Wurzelausschlags die angrenzenden landwirtschaftlichen Grundstücke weniger belästigt.

401. Welche Feinde und Krankheiten werden den Ulmen gefährlich?

Sie haben im ganzen wenig zu leiden; das Futterlaub wird häufig durch blasige Auswüchse verdorben, welche von Aphis ulmi und lanuginosa veranlaßt werden; einige Eccoptogaster-Arten leben unter der Rinde kranken und abgestorbenen Holzes; von Wild und Weidvieh werden sie oft stark mitgenommen, auch schadet Graswuchs nicht selten.

2. Der Zürgelbaum, Celtis australis L.

402. Wie ist die Blüte des Zürgelbaums beschaffen?

Die Blüten sind in der Regel Zwitterblüten, seltener von getrenntem Geschlecht; das Perigon ist ungefärbt, fünfblättrig; hinter jedem Blättchen steht ein Staubgefäß und im Zentrum ein krugförmiger Fruchtknoten mit zwei langen, meist nach abwärts gekrümmten federigen Narben; die Blüten entspringen einzeln aus den Blattachseln der jungen Triebe; Blütezeit im Mai.

403. Was für Früchte trägt der Zürgelbaum?

Die Früchte sind gestielt, kugelig, glatt, von dunkler Farbe; der steinartige Kern ist von einem harten, ziemlich trockenen Fleisch eingeschlossen, der Same mit einem Eiweißkörper versehen. Reifezeit Oktober.

404. Wie sind die Blätter beschaffen?

Sie stehen abwechselnd, sind kurz gestielt, aus rundlicher Basis mehr oder weniger verlängert, ziemlich scharf zugespitzt, am Rande gesägt, Behaarung scharf.

Fig. 56. Der Zürgelbaum.
1 Eine Zwitterblüte (1/2) — 2 Die reife Frucht mit Blatt (1/2).

405. Wo ist der Zürgelbaum zuhause?

Er kommt in Deutschland nicht, nur in den südlichsten Teilen, auf dem jenseitigen Abfall der Alpen vor; dort ist er häufig als Waldbaum anzutreffen und wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften geschätzt. In den milderen Lagen Süddeutschlands hält er sehr gut im Freien aus.

406. Welche Ansprüche macht der Zürgelbaum an den Boden?

Im ganzen geringe, auch auf mageren, steinigen Böden, sowie in sonniger Lage gedeiht er noch gut; doch ist hier die ohnehin ausgesprochene Eigenschaft der Langsamwüchsigkeit noch besonders bemerkbar. Tiefgründigkeit ist, wenn nicht gerade Lebensbedingung, doch erwünscht.

407. Wie wird der Zürgelbaum bewirtschaftet?

Am geeignetsten ist er für den Ausschlagbetrieb, insofern die Stöcke große Dauerhaftigkeit zeigen und die Stockloden

vermöge ihres auffallend raschern Wachstums in viel kürzerer Zeit als Samenloden die zu manchen Nutzholzzwecken nötige Stärke liefern. Als Baum erreicht der Zürgelbaum eine Dicke von 50 bis 60 cm, eine Höhe aber nur von etwa 15 m; seine Äste sind stark und knickig gewachsen, der Baumschlag licht; die Rinde sehr rauh und dick.

408. Welche Eigenschaften besitzt das Holz?

Die Zähigkeit ist am meisten hervorstechend, und nicht bloß bei jungen Schossen, sondern auch noch bei altem Holz, wenn es gespalten ist, vorhanden; die bekannten Tiroler Peitschenstiele werden davon gemacht. Sonst ist es sehr hart, fest, dauerhaft und darum für Wagner, Maschinenbauer ꝛc. wertvoll; die Farbe ist gelblich weiß, die Brennkraft hoch, derjenigen des Buchenholzes wohl gleichkommend.

Fig. 57. Der Maulbeerbaum.

1 Der männliche Blütestand (1/1) — 2 Der weibliche Blütestand (1/1) — 3 Einzelne männliche Blüte (3/1) — 4 Einzelne weibliche Blüte (3/1) — 5 Der Fruchtstand zur Reifezeit (1/1) — 6 Das Blatt (1/2).

3. Der Maulbeerbaum, Morus alba L.

409. Hat der Maulbeerbaum für den deutschen Forstwirt Bedeutung?

Direkt nicht, aber da die Blätter allgemein zur Aufzucht der Seidenraupen benützt werden und der Baum häufig zum Anbau kommt, so wird auch dem Forstmann nicht selten die Aufgabe, sich mit der Kultur dieses aus Ostasien stammenden Ausländers zu befassen.

410. Wie wird der Maulbeerbaum fortgepflanzt?

Ausschließlich durch Pflanzung; die Saat ist auch auf gut zugerichtetem, gutem und nicht zu schwerem Gartenland keineswegs leicht, da die Samen sehr fein und die Keimpflänzchen entsprechend zart sind. In der Regel ist der Same zu quellen, bis die Keime sichtbar werden; die Saat ist, nachdem keine Fröste mehr zu befürchten, nicht zu dicht auszuführen, und namentlich die Bedeckung leicht zu geben; den Sommer über müssen die Beete vor Unkraut und greller Sonnenhitze geschützt werden, während im Herbst durch sonnige Stellung das Ausreifen der Triebe zu begünstigen ist.

411. Was ist gegen den Winterfrost anzuwenden?

Der Winter wird den jungen Maulbeerpflanzen durch Frost und durch Ausziehen im gleichen Grade gefährlich; es ist deshalb etwa Anfang Novembers sperriges Reis auf die Beete zu legen und darüber eine handhohe Decke Laubs auszubreiten, die bei milder Frühjahrswitterung wieder abgenommen wird, während das Reisig bis zur Entfaltung der Blätter liegen bleiben kann.

412. Verlangen die jungen Maulbeerpflanzen sonst noch besondere Rücksichten bei der Behandlung?

Beim Schulen muß der Boden durch kräftige Füllerde gehörig gedüngt werden; die in jedem Winter erfrierenden Triebspitzen sind im Frühling durch den Schnitt zu entfernen; der letztere darf nur schwach gegeben werden, damit sich die Schosse nicht zu üppig entfalten und vor Winter möglichst verholzen.

413. Welchen Standort verlangt der Maulbeerbaum?

Das Klima ist vorzüglich zu berücksichtigen, es soll mild sein; über die Region des Weinbaus hinauf verbreitet sich der Maulbeerbaum nur wenig. Der Boden sei warm, locker, eher trocken als naß, und gut gebaut; geschützte Lage sichert das Gedeihen des Maulbeerbaums.

etwa 60—80 cm tiefe Grube gemacht, der Boden mit etwas schwer zersetzbarem Material (Grashalmen, feinem Reisig, Buchenlaub) leicht belegt, und nun abwechslungsweise je eine fingerdicke Lage Samen und feine Erde so lange eingebracht, bis die Grube nahezu voll ist. Darauf kommt wieder gröberes Reisig, um ein Jahr später noch zu erkennen, wo die Samenlage beginnt. Die Grube wird dann zugefüllt und noch eine weitere Lage Erde aufgebracht, so daß eine Schicht von wenigstens 25 cm Dicke auf dem Samen liegt. Die Ecken der Grube können noch mit Pfählen bezeichnet werden. Die Aussaat erfolgt ohne die Zwischenlagen von Erde zu entfernen.

423. Welche Eigentümlichkeiten zeigt die Eschenkeimpflanze?

Sie erscheint mit dem Samen auf der Spitze; wird derselbe abgeworfen, so entfalten sich die beiden langen, blattartigen Kotyledonen und der Stengel treibt dann zunächst einfache, hierauf gedreite, erst später gefiederte Blätter. Die Entwickelung ist auf entsprechendem Boden rasch.

424. Wie sind die Blätter der Eschen beschaffen?

Sie sind gegenüberstehend und unpaarig gefiedert, zum größten Teil unbehaart, die Fiederblättchen von wechselnder Form und Größe. Von der gemeinen Esche giebt es eine Abart, monophylla, welche ungefiederte eiförmige Blätter trägt, aber in forstlicher Hinsicht keine Bedeutung besitzt.

425. Welche Ansprüche machen die Eschen ans Licht?

Die Eschen gehören zu den lichtbedürftigen Holzarten; zwar sind sie in der Jugend imstande, junge Buchen auch auf kräftigem Boden zu unterdrücken, aber bald lichtet sich die Krone stark, und nur dann, wenn sie sich frei ausbreiten kann und der Fuß der Stämme durch andere Holzarten gehörig beschattet ist, befindet sich die Esche wohl.

426. Auf welchem Standort gedeihen die Eschen am besten?

Frischer, tiefgründiger, lockerer und mineralisch kräftiger Niederungsboden sagt den Eschen am meisten zu, sie lohnen dort durch außerordentlich große Erträge. Steigt die Esche

an den Bergen in die Höhe, so liebt sie sonnige, warme Lagen; wird aber infolge davon der Boden trocken, so ist das Gedeihen nur dann noch günstig, wenn es nicht an Kalk fehlt.

427. Welche Betriebsarten sagen der Esche am meisten zu?

Im Niederwald zeigt sie den üppigsten Wuchs, im Mittelwald paßt sie sehr gut für den Oberholzbestand, weniger fürs Unterholz; im Hochwald ist sie in reinen Beständen nicht fortzubringen, in der Mischung mit anderen Holzarten steht sie leicht zu beengt; hält man sie dann bei der Verjüngung als Waldrechter über, so leidet sie gerne durch Gipfeldürre, Schaftloden und Frostrisse. Für den Schneidelbetrieb endlich ist sie ganz passend, sowie für den Anbau auf landwirtschaftlichen Grundstücken.

428. Wie wird die Esche fortgepflanzt?

Fast ausschließlich aus der Hand durch Pflanzung; Saaten leiden zu sehr durch Frost, Graswuchs und dergl. Bei der natürlichen Verjüngung sind die Samenschläge dunkel zu führen, um den Unkräuterwuchs in den ersten Jahren zurückzuhalten; es ist übrigens bald stark zu lichten und zeitig abzutreiben.

429. Welche Eigenschaften besitzt das Eschenholz?

Es hat seinen größten Wert zu Nutzholzzwecken und zwar ist dabei die entwickelte Zähigkeit auch bei Holz von alten Stämmen am meisten geschätzt; darum wird es vorzüglich vom Wagner, Maschinenbauer, auch Schreiner, Siebmacher ꝛc. gesucht. Als Bauholz eignet es sich wenig, es ist von geringer Dauer und dem Wurmfraß sehr ausgesetzt. Die Brennkraft steht etwa 10 % unter derjenigen der Buche.

430. Gewähren die Eschen Nebennutzungen?

Am häufigsten dienen die Blätter als Futter fürs Vieh; die Rinde besitzt Heilkräfte; die spanische Fliege stellt sich oft in großer Zahl auf den Blättern ein und kann durch (vorsichtiges) Sammeln Gegenstand finanzieller Vorteile sein.

431. Welche Tiere werden den Eschen gefährlich?

Von Insekten leben mehrere Arten unter der Rinde gefällten, selten noch stehenden Holzes, namentlich Hylesinus fraxini. Die Hornisse entrindet junge Pflanzen oft ringsum und beeinträchtigt dadurch eine schöne Stammbildung; Hochwild aber schadet wohl am meisten, sowohl durch Verbeißen, als durch Schälen.

a) Die gemeine Esche, Fraxinus excelsior L.

432. Welche besondere botanische Merkmale zeigt die gemeine Esche?

Die Blüten sind stets ohne Hülle, diklinisch, so daß einzelne Individuen niemals Samen tragen; die Fiederblättchen sind sitzend, länglich zugespitzt, gesägt; die Knospen kurz, dick, mit schwarz gefärbten Schuppen bedeckt.

433. Welche Besonderheiten zeigt die gemeine Esche in forstlicher Hinsicht?

Sie erwächst zu einem Baum erster Größe, ihr Schaftwuchs ist sehr entwickelt, die Krone in der Jugend spitz, im Alter gerundet, breit, aus starken, aber hoch angesetzten Ästen gebildet; Habitus und Aussehen eichenartig. Was in forstlicher Hinsicht von den Eschen im allgemeinen gesagt worden ist, gilt von der gemeinen Esche durchaus.

b) Die Blumenesche, Fraxinus ornus L., Mannaesche.
[Abbild. s. S. 182.]

434. Welche Merkmale trennen die Blumenesche in botanischer Hinsicht von der gemeinen?

Die Blüten sind vollständig, mit einem wenig entwickelten Kelch und vier weißen, linienförmigen Blumenblättern; sie erscheinen gleichzeitig mit den Vegetationsblättern, von welchen nicht selten einige wenige am Grunde des Blütenstandes sich befinden. Die Früchte sind nur halb so groß, als bei der gemeinen Esche, die Samen nicht wie dort plattgedrückt, sondern walzig; die Blätter sind unpaarig gefiedert, die Fiederblättchen stumpf gesägt, eiförmig, mit ausgerandeter

Spitze, die Knospen von ähnlicher Form wie bei der gemeinen Esche, aber nur etwa halb so groß und von hellgrauer Farbe.

Fig. 58. Die gemeine Esche.

1 Blütenzweig mit Zwitterblüten (1/2) — 2 Desgl. mit nur männlichen Blüten (1/2) — 3 Zwitterblüte (2/1) — 4 Männliche Blüte (4/1) — 5 Blätterzweig mit einem Teil des Fruchtstandes (1/2) — 6 Das aus der Frucht ausgelöste Samenkorn (1/2) — 7 Längsschnitt durch den Stempel zur Blütezeit (9/1) — 8 Keimpflanze (1/2).

435. Welche Ansprüche macht die Blumenesche an den Standort?

Vor allem verlangt sie ein warmes Klima, sie findet sich in Deutschland nicht, sondern nur auf dem jenseitigen Abfall der Alpen, und wird in nördlicheren Lagen nicht selten durch den Winterfrost gefährdet, hat aber eben darum auch für den größten Teil von Deutschland keine forstliche Bedeutung. In ihrer Heimat sieht man sie sehr häufig in den trockensten Lagen noch gut gedeihen, an sonnigen, steilen, steinigen Hängen sogar im vereinzelten Stande.

Fig. 59. Die Blumenesche.

1 Vollständige Blüte (3/1) — 2 Die reife Frucht (1/1) — 3 Das ausgelöste Samenkorn (1/1) — 4 Ein Fiederblättchen (1/2).

436. In welcher Weise wird die Blumenesche am besten bewirtschaftet?

Zu Baumholz erwächst sie bloß ausnahmsweise, ist daher eigentlich nur eine Pflanze des Niederwalds, denn im Mittelwald leidet sie durch Beschattung ziemlich stark. Ihre Ausschlagfähigkeit und Dauer der Stöcke ist nicht unbedeutend, der Wuchs aber langsam.

437. Welche Nutzungen gewährt die Mannaesche?

Ihr Holz wird fast nur als Brennmaterial verwendet, eignet sich aber vermöge seiner Zähigkeit bei angemessenen Formen auch recht wohl zu Nutzholz und steht dem Holz der gemeinen Esche nicht nach. Der Saft ist reich an Mannazucker, der durch Abdampfen gewonnen werden kann.

II. Die Ahornartigen.
Acerineae.

438. Welchen Blütestand haben die wichtigen Ahornarten?

Er ist in der Form wechselnd, doch treten die Blüten nie einzeln auf, immer ist ein Blütestand vorhanden; bei dem Spitzahorn und Maßholder stellt er eine aufgerichtete Afterdolde vor, welche bei letzterem ziemlich arm an Blüten ist; beim Bergahorn dagegen findet sich eine unechte Traube, welche als hängende Rispe angesprochen werden kann.

439. Wie ist die einzelne Blüte beschaffen?

Auf einen fünfteiligen, gelb gefärbten, ziemlich zarten Kelch folgen in abwechselnder Stellung fünf zarte, spatelförmige oder ovale Blumenblätter von gleicher Farbe. Die Staubgefäße, deren acht sind, entspringen aus einer stark entwickelten Blütenscheibe, in deren Mittelpunkt der aus zwei Karpellen gebildete, viereiige Fruchtknoten steht; er trägt auf seiner Spitze eine, in zwei fadenförmige Arme geteilte Narbe, zeigt an der Seite die Anfänge der Fruchtflügel und findet sich in vielen Blüten nur angedeutet oder auch vollständig verkümmert vor.

440. Welche Form und Zusammensetzung haben die Früchte der Ahornarten?

Aus jeder Blüte entwickelt sich eine zweiteilige nie aufspringende Flügelfrucht, deren jede Hälfte ein Samenkorn einschließt; dasselbe zeigt die Organe der Keimpflanze spiralig aufgerollt schon fast vollständig entwickelt und hat keinen Eiweißkörper. Physiologisch interessant ist die grüne Färbung dieser inneren Teile; in systematischer Hinsicht sind die Früchte (zur Unterscheidung der Arten) für die Gattung der Ahorne wichtig.

441. Was ist im allgemeinen von den Blättern der Ahornarten zu sagen?

Sie sind immer gegenüberstehend ohne Nebenblätter; außerdem lang gestielt und bei den deutschen Arten handförmig, meist fünflappig, groß und von schwacher Behaarung.

1. Der Bergahorn, Acer pseudoplatanus L.

442. Wodurch unterscheidet sich der Bergahorn hinsichtlich der Blüten- und Fruchtbildung von anderen, verwandten Arten?

Zunächst ist es der (bei Frage 438 bereits beschriebene) Blütenstand, welcher eine ganz abweichende Form hat; die Blüte, welche gleichzeitig mit den Blättern erscheint, hat

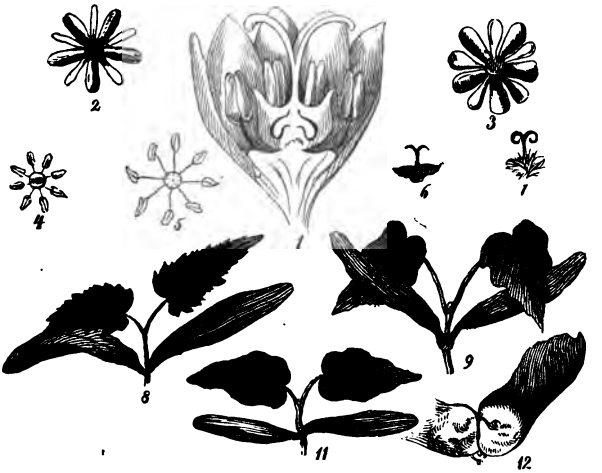


Fig. 60. Blütenteile, Keimpflanze ꝛc. vom Bergahorn, Spitzahorn und Maßholder.

1 Vollständige Blüte vom Maßholder (6/1) — 2 Die ausgebreiteten Blütenhüllen vom Bergahorn (1/1) — 3 Desgl. vom Spitzahorn (1/1) — 4 Die Staubgefäße einer fruchtbaren Blüte (1/1) — 5 Desgl. von einer unfruchtbaren (1/1) — 6 Stempel vom Spitzahorn (1/1) — 7 Desgl. vom Bergahorn (1/1) — 8 Keimpflanze von demselben (1/2) — 9 Desgl. vom Spitzahorn (1/2) — 11 Desgl. vom Maßholder (1/2) — 12 Die reife Frucht von demselben (1/1).

wenig entwickelte Hüllen, die Staubfäden sind, zumal bei unfruchtbaren Blüten, lang, der Fruchtknoten ist in eine langfilzige Behaarung eingehüllt; die Früchte sind kugelig aufgetrieben, die Flügel aufgerichtet, unbehaart, oben doppelt bis dreimal so breit als an der Basis, in der Nähe der Samenhöhle.

443. Welche botanische Unterscheidungsmerkmale zeigt der Bergahorn sonst noch?

Die Blätter sind groß und stumpflappig gesägt, sie zeigen nur auf der Unterseite in den Aderwinkeln weißfilzige Behaarung; die Knospen sind stark entwickelt, stumpf, von grüner Färbung; die Keimpflanze erscheint früh im Jahr mit zwei großen, langgestreckten Kotyledonen; die ersten Blätter, welche darauf folgen, sind verlängert, mit rundlicher Basis, nicht gelappt, nur gesägt, scharf zugespitzt.

Fig. 61. Der Bergahorn.

Ein Blütenzweig, links über demselben eine unfruchtbare Blüte, rechts eine Doppelfrucht, aus Einer Blüte entsprungen, unten ein aus der Fruchthülle ausgelöstes Samenkorn.

2. Der Spitzahorn, Acer platanoides L.

[Abbild. s. S. 186.]

444. Welche Eigentümlichkeiten zeigen Blüte und Frucht des Spitzahorns?

Die Blüte erscheint etwas früher, als bei den beiden anderen Ahornarten, zu einer Zeit, wo die Blattknospen zum

größern Teil noch geschlossen sind; die Blütenhüllen sind ziemlich entwickelt, die Staubfäden bei fruchtbaren Blüten auffallend kurz, der Fruchtknoten ist wie die Früchte unbehaart, letztere sind plattgedrückt, die Flügel bilden mit dem Fruchtstiel je ungefähr einen rechten Winkel, sind außen nur etwas weniges breiter, als innen an der Frucht. (Bei Fig. 62 ist die Vereinigung der beiden Früchte bereits gelöst, vergl. Fig. 12.[1], S. 24.)

Fig. 62. Der Spitzahorn.

Ein Blütenzweig; darunter eine Frucht, deren beide Hälften sich von einander abgelöst und dadurch Veranlassung zur Spaltung des Fruchtstiels gegeben haben; die Form bei ursprünglicher Vereinigung wie bei Fig. 12.[1] S. 24; ein ausgelöstes Samenkorn.

445. Was ist zur botanischen Unterscheidung des Spitzahorns sonst noch zu sagen?

Die Blätter sind ungefähr so groß wie beim Bergahorn, aber ausgeschweift, ganzrandig, mit vielen feinen Spitzen besetzt, unbehaart, weißen Milchsaft führend; die Knospen sind etwas kleiner als beim Bergahorn, von gleicher Form, aber braunroter Färbung; die Kotyledonen der Keimpflanze

sind breiter, als beim Bergahorn, die ersten Blätter von ähnlicher Form wie dort, aber ganzrandig, unbehaart.

3. Der Maßholder, Acer campestre L.

446. Durch welche Kennzeichen sind die Blüte und Frucht des Maßholders von denjenigen verwandter Arten zu unterscheiden?

Wie schon bemerkt, ist der Blütestand demjenigen des Spitzahorns ähnlich, die Blüte erscheint aber später, etwas nach der Blätterentfaltung; die Blütenhüllen sind schwach,

Fig. 63. Der Maßholder.
Ein Blütenzweig (1/2).

die Fruchtknoten sehr stark entwickelt, letztere mit aufgerichteten Flügelansätzen und starker Behaarung; die Früchte sind wie beim Spitzahorn platt, von ähnlicher Form und Richtung, aber kürzer, oft wie verkümmert, oft säbelförmig zurückgekrümmt; an ihrer Oberfläche zeigen sie eine weiche Behaarung, die auch den Blüten- und Fruchtstielen eigen ist.

447. Was für botanische Merkmale zeigt der Maßholder sonst noch?

Die Blätter, welche weißen Milchsaft führen, sind nur etwa halb so groß, als beim Berg- und Spitzahorn, stumpf-

lappig, nicht gesägt, unterseits weichhaarig; die Knospen sind braun, behaart, klein, stumpf und vielschuppig; die Kotyledonen der Keimpflanze sind kürzer, als bei den anderen Arten, die ersten Blätter kleiner, ebenfalls ganzrandig, aber mit deutlicher, reicher Behaarung, und von etwas rötlicher Farbe. Junge, kräftige Triebe zeigen nicht selten Korkbildung; Wurzelbrut kommt manchmal vor.

448. Wann reifen die Früchte der genannten drei Ahornarten, wie sind sie zu behandeln?

Die Fruchtreife fällt früh, in den Herbst des Jahres der Blüte; sie kündigt sich durch die braune Färbung der Flügel an. Die vom Baume gestreiften Früchte („Samen") verlangen besondere Rücksichten bei der Behandlung nicht, indem einfache Lagerung auf trockenen, luftigen Räumen das beste Mittel zur Überwinterung ist; länger als bis zum nächsten Frühjahr sollte die Verwendung nicht verschoben werden, denn wenn später auch noch Keimung erfolgt, so sind doch die Pflanzen kümmerlich.

449. Machen die Keimpflanzen der Ahornarten besondere Ansprüche auf Schutz?

Bei der Herbstsaat und natürlicher Besamung erfolgt die Keimung sehr früh, so daß bei der großen Empfindlichkeit der Keimlinge gegen Frost nur eine kräftige Beschattung vor namhafter Beschädigung schützt; außerdem ist der Graswuchs bedeutend und trotz der Raschwüchsigkeit der jungen Pflanzen zu fürchten; deswegen ist auch in dieser Beziehung Schutz erwünscht und notwendig.

450. Welche Anforderungen machen die Ahornarten an den Boden?

Am anspruchsvollsten ist der Bergahorn; er verlangt einen mineralisch kräftigen, womöglich kalkhaltigen Boden und auch physikalisch günstige Zusammensetzung, wie sie namentlich durch reichliche Humusbeimengung zu erreichen ist; Tiefgründigkeit, Lockerheit und Frische sind von besonderm Wert, Gerölle, selbst in größerer Menge, schadet nicht;

künstliche Auflockerung wirkt in der Jugend auf den Wuchs sehr fördernd. Der Spitzahorn ist in Beziehung auf höhere und niedrigere Feuchtigkeitsgrade weniger empfindlich und der Maßholder begnügt sich mit geringerer Kraft, ist auch auf nassen und bindigen Böden noch am Platze.

451. Unterscheiden sich die Ahornarten in Beziehung auf ihre Ansprüche an die Lage?

Während der Bergahorn entschiedene Vorliebe für kühle, von der Sonne abgelegene Standorte zeigt, kommen der Spitzahorn und Maßholder mehr, jedoch nicht ausschließlich auf sonnigen Lagen vor; in frostigen Lagen sind diese beiden unter den Ahornarten allein möglich.

452. Welche Unterschiede machen die Ahornarten bezüglich des Standortes?

Der Bergahorn hat seinen Namen von der Vorliebe für die mittleren Regionen der Gebirge; er geht in den Alpen bis zu einer Höhe von 1000 m und mehr, und erreicht daselbst Dimensionen, wie man sie in der Tiefebene vergeblich sucht; hier leidet er nicht bloß durch die geringere Luftfeuchtigkeit, sondern vielfach auch durch Spätfröste; der Spitzahorn ist dagegen weniger empfindlich und verdient deshalb für manche Lagen den Vorzug, geht aber nicht so hoch ins Gebirge; der Maßholder ist ausschließlich eine Pflanze der Tiefebene und der Vorberge. Die horizontale Verbreitung ist bei letzterer Art am größten, während der Bergahorn die Grenzen Deutschlands wenig überschreitet, und der Spitzahorn auch hier zwischen beiden in der Mitte steht.

453. Welche Ansprüche machen die Ahornarten ans Licht?

Sie gehören alle drei zu den Lichtbäumen und eignen sich deshalb nicht zur Erziehung in reinen Beständen; im Hochwald zeigt die Mischung mit der Rotbuche die größten Vorteile; im Mittelwald passen der Berg- und Spitzahorn fürs Unterholz nur bei lichtem Stande des Oberholzes, während für letzteres sich der Spitzahorn seiner Formen wegen besser eignet, als der Bergahorn, der bei freier Stellung eine

auffallend entwickelte und dichte Krone bekommt. Der Maßholder paßt nur für das Unterholz im lichten Mittelwald und für den Niederwald.

454. Kann bei der Lichtbedürftigkeit der Ahornarten der für die Keimpflanzen oben geforderte Schutz gleichwohl gegeben werden?

Allerdings und hauptsächlich vermöge der großen Kraft des Bodens, welche sich überall findet, wo die Ahornarten auf richtigem Standorte stehen; immerhin darf dieser kräftige Schutz nicht über zwei bis drei Jahre ausgedehnt werden, und ist auch nicht länger nötig, da die jungen Pflanzen dem Grase und Frost schnell entwachsen und schon vom zweiten Jahre an dem letztern wenig mehr ausgesetzt sind.

455. Inwiefern gründet sich die künstliche Verjüngung auf diese Eigentümlichkeiten?

Die Saat ist wegen der Empfindlichkeit der jungen Pflanze fast nie in Gebrauch, die Pflanzung dagegen auf dem richtigen Standort und bei gehöriger Bodenbearbeitung sicher und leicht; man verwendet in der Regel zwei- bis dreijährige Pflänzlinge, welche bis dahin leicht 1 m Höhe erlangen. Schutz ist in diesem Falle nicht notwendig.

456. Wie verhalten sich die Ahornarten in Bezug auf Schnellwüchsigkeit und Habitus?

Der Berg- und Spitzahorn gehen in der Jugend sehr rasch in die Höhe und halten mit den besseren Laubhölzern nicht nur gleichen Schritt, sondern eilen ihnen noch voran; sie erreichen bis zur Haubarkeit im hundertsten Jahre eine Länge und Stärke, welche nicht selten die der Buche noch übertrifft; beim Spitzahorn ist die Schaftbildung im allgemeinen entwickelter, als beim Bergahorn, dafür aber ist sein Zuwachs etwas kleiner. Der Maßholder bildet durch seine Trägwüchsigkeit einen entschiedenen Gegensatz, er erreicht wohl auch Baumform, wird aber doch nicht mehr als 10—15 m hoch und höchstens 1/2 m dick; er ist mehr Großstrauch und

wird viel zweckmäßiger auf Ausschlag benützt. In dieser Form wächst er zwar ebenfalls langsamer, als Stockausschlag vom Berg- und Spitzahorn, aber die Dauer seiner Stöcke ist eine viel größere als bei diesen; er verhält sich zu ihnen ähnlich, wie die Hainbuche zur Rotbuche.

457. Inwiefern unterscheidet sich das Holz der Ahornarten bei der Verwendung zu Nutzholz?

Der Bergahorn ist in der erwünschten Stärke am häufigsten zu finden und zeichnet sich durch Feinheit der Struktur und durch weiße Farbe am meisten aus; das Holz des Spitzahorns ist etwas gelblich, weniger hell, und grobfaseriger, aber zäher, während dasjenige des Maßholders so fein ist, wie das des Bergahorns, ferner im Kern schöne dunkle Farbe und nicht selten wimmerige Textur zeigt; ganz besonders wertvoll wird es durch die Zähigkeit, die es damit verbindet, und diese Eigenschaft macht es auch zu manchen Kleinnutzholzsorten gesucht, welche der Berg- und Spitzahorn nie liefert. Zu Bauholz eignet sich keine Art, es leidet das Ahornholz im Trockenen viel durch Wurmfraß und ist im Nassen von geringer Dauer.

458. Welchen Wert besitzt das Ahornholz als Brennmaterial?

Im Brennwert unterscheiden sich die drei Ahornarten wenig, sie stehen dem Holz der Rotbuche ungefähr gleich, und sind eher noch etwas höher zu stellen. Die Brennkraft leidet übrigens bei unvollkommener Austrocknung sehr bald und in bedeutendem Grade durch Stockigwerden.

459. Haben die Ahornarten von Krankheiten oder anderen üblen Einflüssen viel zu leiden?

Von Graswuchs und Frost war schon die Rede; Rindenbrand ist namentlich für den Bergahorn gefährlich, der Spitzahorn leidet davon weniger, der Maßholder so gut wie gar nicht. Wild und Weidvieh verbeißen die jungen Triebe gern, Insekten aber sind nur ausnahmsweise gefährlich, am meisten Bostrichus dispar im Holze lebender junger Pflanzen. Sehr

häufig wird unrichtige Wahl des Standorts bei der Kultur den jungen Pflanzen in großem Maßstab verderblich.

4. Der französische Ahorn, Acer monspessulanum L. (Von Montpellier.)

460. Im Habitus hat diese nur am Mittelrhein vorkommende Art die meiste Ähnlichkeit mit dem Maßholder, erreicht aber die größeren Dimensionen, welche man bei letzterem manchmal findet, nicht, sondern bleibt nur Strauch von sehr geringem und struppigem Wuchs; hinsichtlich des Standorts macht er wenig Ansprüche und tritt gewöhnlich in steinigen, sonnigen, mageren Hängen auf. Er ist vom Maßholder leicht zu unterscheiden an den kleineren, stumpfdreilappigen, ganzrandigen Blättern und den kugeligen, unbehaarten Früchten mit aufgerichteten Flügeln von ähnlicher Form wie beim Bergahorn; die Blüten stehen auf langen, weichen Stielen in dünnen hängenden Trauben.

Fig. 64. Der französische Ahorn.
1 Einzelne Zwitterblüte (1/1) — 2 Unfruchtbare Blüte nach Entfernung der Hüllen (1/1) — 3 Stempel, kurze Zeit nach der Blüte (1/1) — 4 Die reife Frucht (1/1) — 5 Blatt (1/1).

5. Der neapolitanische Ahorn, Acer opulifolium L.

461. Diese in Deutschland nicht wild wachsende Art findet sich nur am südlichen Fuße der Alpen; in Beziehung auf Habitus, Ansprüche an den Standort und dergl. hat sie am meisten Ähnlichkeit mit dem Bergahorn, doch ist sie gegen klimatische Einflüsse empfindlicher und schon vermöge größerer Seltenheit von geringerer forstlicher Bedeutung. Die Blätter sind handförmig fünflappig, die Lappen aber viel stumpfer, als beim Bergahorn, der Rand gekerbt gezähnt. Die Blüten stehen in Ebensträußen, welche bald überhängen; die Früchte sind kahl, die Flügel etwas abstehend.

Ausländische Ahornarten.

6. Der Zuckerahorn, Acer saccharinum L.

462. Von den ausländischen Ahornarten verdient zunächst der Zuckerahorn erwähnt zu werden, da er zu einem mäßig großen Baum erwächst und in seiner Heimat, Nordamerika, vielfach zur Bereitung von Zucker benutzt wird, indem man den von ihm durch Anzapfen gewonnenen Saft einfach abdampft und den Zucker auskryſtallisieren läßt. Er hat am meiſten Ähnlichkeit mit dem Spitzahorn, doch erſcheinen die Blüten ſpäter, gleichzeitig mit den Blättern, ſie hängen an weichen Stielen herab, die Hüllen ſind anſchließend, die Früchte kugelig mit aufgerichteten Flügeln. Die Blätter ſind von denjenigen des Spitzahorns nur ſchwer zu unterſcheiden, doch ſind ſie weniger tief eingebuchtet, die Lappen minder weit hervorgezogen und nicht ſo zahlreich; die Blattſtiele führen einen waſſerhellen, nicht wie bei dem Spitzahorn milchigen Saft; die Knoſpen ſind ſpitz und vielſchuppig. Der Wuchs iſt langſam und hauptſächlich deswegen empfiehlt ſich dieſe Art nicht vor den einheimiſchen.

7. Der Silberahorn, Acer dasycarpum Ehrh.

[Abbild. ſ. S. 194.]

463. Der Silberahorn iſt ebenfalls in Nordamerika zuhauſe; die Blüten erſcheinen im früheſten Frühjahr, lange vor den Blättern, ſie ſitzen auf kurzen Stielen in einfachen Dolden beiſammen, und haben bloß einfache Hüllen, die in einem eng trichterförmigen, am Rande gezahnten Kelche beſtehen; die Früchte ſind kugelig, mit aufgerichteten Flügeln; die Blätter ſind klein, etwas größer als beim Maßholder, handförmig fünflappig, mit ſehr ſpitzen Lappen und am Rande ſägezähnig, auf der Unterſeite bläulichweiß. Der Silberahorn iſt entſchieden die raſchwüchſigſte von allen in Deutſchland vorkommenden und aushaltenden Ahornarten, er erreicht in hundert Jahren eine Stammſtärke von 1 m und eine Höhe von 25 m, ohne an den Boden beſonders große

Fig. 65. Der Silberahorn.
Ein Blatt und eine männliche (unfruchtbare) Blüte.

Ansprüche zu machen; er wächst entschieden noch gut, wo die einheimischen Arten nicht mehr mit Erfolg angebaut werden können, namentlich auch in trockener Lage, und leidet unter den stärksten Kältegraden nicht. Zugleich ist er durch seine zierlichen Blätter und roten Triebe ein schöner Zierbaum, gewährt auch ein sehr frühes Bienenfutter.

III. Die Lindenartigen, Tiliaceae.

464. Welche Gestaltung zeigt die Blüte der Linden?

Immer ist eine kleine Anzahl von Blüten zu einem den Blattachseln der jungen Triebe entspringenden Blütestand verbunden, welcher eine hängende Afterdolde vorstellt und mit einem großen, weichen, gelblichweiß gefärbten Deckblatt versehen ist. Die einzelne Blüte hat einen klappigen, fünfteiligen, hinfälligen Kelch, damit abwechselnd fünf zarte Blumenblätter, eine große Zahl hypogynischer, oft polyadelphisch verwachsener Staubgefäße und in der Mitte einen kugeligen Fruchtknoten mit langem

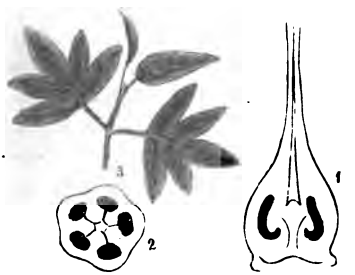


Fig. 66. Keimpflanze und Blütenteile der Linde.
1 Längsschnitt durch den Stempel zur Blütezeit (4/1) — 2 Querschnitt durch denselben (4/1) — 3 Keimpflanze (1/2).

Staubweg und kleiner Narbe. Bei manchen Arten (z. B. T. argentea) zeigen sich noch weitere blumenblattartige Gebilde, welche als Nektarien angesprochen werden können.

465. Wie ist die Frucht der Linden beschaffen?

Obwohl der Fruchtknoten zur Blütezeit regelmäßig fünffächerig ist und in jedem Fache zwei Eier enthält, ist die Frucht doch in der Regel ein ein- oder wenigsamiges, nicht aufspringendes lederiges Nüßchen. Die Samen sind kugelig, braun und schließen neben dem Embryo ein ölreiches Albumen ein.

466. Welche Behandlung verlangt der Lindensame bis zur Keimung?

Ehe der Lindensame zur Keimung gelangt, muß er zuvor ein Jahr im Boden gelegen haben; deshalb wird er nach der Einsammlung im Herbst auf kunstgerechte Weise eingeschlagen und erst im zweiten Frühjahr in die Saatbeete eingelegt. Zu vergl. Frage 422.

467. Wie sind die Keimpflanzen geformt, welche Behandlung verlangen sie?

Die keimende Pflanze trägt zuerst das Samenkorn auf der Spitze; nachdem dasselbe abgeworfen ist, entfalten sich zwei handförmig verbreiterte und in kurze Spitzen ausgezogene Keimblätter; die ersten Vegetationsblätter weichen in ihrer Form von denjenigen der ausgebildeten Pflanzen ab, diese sind aus herzförmiger Basis verlängert, zugespitzt und unterbrochen gesägt. Gegen Frost sind die Keimpflanzen sehr empfindlich, verlangen daher späte Saat und außerdem noch angemessenen Schutz.

468. Welche Merkmale bieten die Blätter und Knospen in botanischer Hinsicht?

Sie sind ihrer Stellung nach stets abwechselnd, von herzförmiger Gestalt, aber verschieden in Beziehung auf Größe und Behaarung. Die Knospen sind eiförmig, stumpf, von wenigen unbehaarten Schuppen bedeckt und sehr reich an schleimigen Stoffen.

469. Welche Ansprüche machen die Linden ans Licht?

Sie schließen sich den Schattenbäumen am nächsten an und zeigen infolge ihres dichten Baumschlags nicht bloß eine sehr kräftige Verdämmung, sondern erhalten sich auch in mäßigem Schatten ziemlich lange; ebendadurch werden sie bei ihrer Schnellwüchsigkeit als Stockausschläge zu gefährlichen Forstunkräutern und das bei natürlicher Verjüngung im Hochwalde oft anwendbare Mittel dunkler Beschattung ist gegen sie so gut wie ohne Wirkung.

470. Welche Ansprüche machen die Linden an den Boden?

Sie sind im ganzen sehr anspruchsvoll und der soeben angedeutete Schaden durch Verdämmung wird gerade auf günstigen Standorten um so empfindlicher, als das Aufkommen der dort besonders lohnenden Holzarten dadurch erschwert oder unmöglich gemacht wird. Der Boden soll kräftig, locker, nachhaltig frisch, tief und humos sein.

471. Welche Verbreitung haben die Linden?

In horizontaler Richtung ist sie sehr ausgedehnt und geht weit über die Grenzen Deutschlands hinaus; im Süden ist übrigens die großblättrige Art häufiger, als die kleinblättrige. Die Erhebung im Gebirge ist unbedeutend, sie geht in Süddeutschland kaum über 750 m; die großblättrige etwas höher.

472. Welche forstliche Bedeutung haben die Linden?

Dieselbe ist aus mehreren Gründen im ganzen klein; zwar hat die kräftige Beschattung, welche die Linden gewähren, unter Umständen eine vorteilhafte Seite, aber sie wird durch die Trägwüchsigkeit, welche in späteren Jahren denselben auf den meisten Standorten eigen ist, mehr als ausgeglichen; die Linde wächst nämlich im Durchschnitt noch langsamer, als die Buche, und der Wert des erzeugten Holzes ist doch nur ausnahmsweise ein größerer, meist aber bedeutend geringer. Im Ausschlagwald wächst sie rascher und lohnt da noch eher.

473. Sind die Linden Gegenstand forstlichen Anbaus, wie wird solcher bewerkstelligt?

Nur ausnahmsweise werden die Linden angebaut und nur durch Pflanzung; dies hindert übrigens nicht, sie da in schönen Exemplaren zu erhalten und zu begünstigen, wo sie sich zufällig einfinden, denn starke Stämme von entsprechender Länge und Form sind immerhin oft um namhafte Preise abzusetzen.

474. Welche Eigenschaften besitzt das Holz der Linden?

Es ist sehr weich und leicht, aber von gleichmäßiger Dichtigkeit und schöner weißer Farbe; da es sich außerdem wenig wirft, nicht viel reißt, noch schwindet, so ist es zu manchen Nutzholzzwecken sehr vorteilhaft zu verwenden, namentlich für die Fabrikation von Wägen, zu Fußböden in Wohnzimmern, zu Packkisten, aber auch zu Schnitzarbeiten und anderen feineren Zwecken; zu Bauholz ist es gar nicht zu gebrauchen. Der Brennwert des Lindenholzes ist gering, etwa um 30—40 % niederer, als beim Buchenholz.

475. Gewähren die Linden auch Nebennutzungen?

Die wichtigste ist der Bast; er wird nur von Stockausschlägen gewonnen, so lange ihre Rinde noch nicht aufgerissen ist, indem man diese nach vorausgegangenem Safthieb ablöst und im Wasser so lange „röstet", bis der die Fasern verbindende Pflanzenleim sich zersetzt hat und eine Trennung der Bastschichten unter sich und von den zwischendurchgehenden Massen von Parenchymgewebe möglich wird. Die Lindenblüte ist offizinell und ein gutes Bienenfutter, die Blätter können zur Viehfütterung dienen, der Stamm liefert häufig Maser.

1. Die Winterlinde, Tilia parvifolia Ehrh.

[Abbild. s. S. 198.]

476. Wodurch ist die Winterlinde in botanischer Hinsicht ausgezeichnet?

Die Blüten erscheinen einige Tage später, als bei der Sommerlinde, und sind wie die Früchte von kleineren

Dimensionen; letztere sind außerdem ungerippt, schief, mit eingedrückter Spitze; die Blätter sind ebenfalls kleiner, und es ist diese Art leicht zu erkennen an den braunen Haarbüscheln, welche auf der Unterseite in den Aderwinkeln der Blätter sitzen, sowie an der bläulichen Färbung des Blattes auf der untern Fläche.

Fig. 67. Die Winterlinde.

1 Blütenzweig (1/2) — 2 Fruchtstand (1/1) — 3 Ein aus der Frucht ausgelöstes Samenkorn (1/1) — 4 Zweig im Winterzustande (1/2).

477. Unterscheidet sich die Winterlinde von der Sommerlinde in forstlicher Beziehung?

Sie ist etwas trägwüchsiger als diese und erreicht das hohe Alter und die bedeutenden Dimensionen wie die Sommerlinde nicht; sonst aber stimmt sie mit dieser fast vollständig überein und gilt das hier im allgemeinen Gesagte von beiden Arten gleichmäßig.

2. Die Sommerlinde, Tilia grandifolia Ehrh.

478. Welche botanische Merkmale zeichnen die Sommerlinde aus?

Sie blüht einige Tage früher als die Winterlinde und hat daher ihren deutschen Namen; die Blüten sind größer, aber im Blütestand in geringerer Zahl vereinigt, weshalb sie auch pauciflora, triflora genannt worden ist. Die Früchte sind gegenüber denjenigen der Winterlinde mehr als nochmal so

Fig. 68. Die Sommerlinde.
1 Ein Blütenzweig (1/2) — 2 Die reifen Früchte (1/1).

groß, mehr breit als hoch und im ganz reifen Zustande durch teilweises Einsinken des Zellgewebes der Fruchthüllen mit fünf scharf hervortretenden Längsrippen besetzt, regelmäßig. Die Blätter zeigen auf der Ober- und Unterseite, namentlich aber auf der letztern und in den Aderwinkeln, eine weiche Behaarung, welche im Gegensatz zur Winterlinde nie braun, sondern immer gelblich weiß ist; die abweichende Färbung der Unterseite ist nicht so auffallend wie bei dieser.

479. Wodurch ist die Sommerlinde in forstlicher Hinsicht charakterisiert?

Sie tritt im Walde seltener auf, am häufigsten noch in den niederen Lagen der Kalkgebirge Süddeutschlands; das Alter und die Dimensionen, welche sie erreicht, sind unglaublich hoch; eine der ältesten und stärksten ist die in Neuenstadt an der Linde (Württemberg); sie hat bei Brusthöhe einen Durchmesser von 4,18 m und ihr Alter wird unter Benutzung urkundlicher Überlieferungen auf nicht weniger als elf Jahrhunderte geschätzt. Sie ruht jetzt auf über 100 steinernen Säulen, und schon im Jahre 1504 konnte von ihr gesungen werden: „Bei Newstadt eine Linde stat, Die 67 Säulen hat". Weiter heißt es an einer andern Stelle: „Wenn kein Lindenbaum dastünd, wär' es ein ziemlich großer weiter Garten, denn man kann darunter Jahrmarkt halten, hat mehr denn 30 steinerne Tisch, viel Kögelplätz und allerlei Kurzweil".

3. Die Silberlinde, Tilia argentea DC.

480. Diese Art hat reichblütige Afterdolden, die einzelnen Blütchen sind durch Nektarien und fünfbündelig verwachsene Staubgefäße ausgezeichnet; die Blütezeit fällt einige Wochen nach derjenigen der anderen Linden, was bei dem Honigreichtum der Büten den Bienenhaltern sehr willkommen ist. Die Blätter sind noch etwas größer, als bei der Sommerlinde, unterseits weißfilzig behaart. Das Wachstum ist schneller als bei anderen Lindenarten, die Dimensionen des Stammes können bedeutend werden; die Krone ist sehr dicht und regelmäßig geformt. Die Heimat dieser Art ist die untere Donau, sie kommt daselbst auch auf deutschem Gebiet noch vor, aber selten; verdient die Beachtung als Zierbaum, nicht aber als Waldbaum.

IV. Die Apfelfrüchtigen, Pomaceae.

481. Welche gemeinschaftlichen Merkmale zeigen die Pomaceen hinsichtlich der Blüten- und Fruchtbildung?

Die Apfelfrucht, welche als das durchgreifendste Merkmal anzusehen ist, entsteht aus einer Blüte mit fünfteiligem Kelch,

fünf zarten, weißgefärbten Blumenblättern, einer großen Zahl von Staubgefäßen und in der Regel fünf Fruchtblättern, deren jedes für sich geschlossen ist und ein oder mehrere Eier einschließt, aus welchen sich Samen ohne Eiweißkörper entwickeln; die Insertion der Blütenteile ist perigynisch und bei der Entwickelung des Fruchtknotens geht dieser mit dem Kelch eine so innige Verwachsung ein, daß die Grenze zwischen ihm und den Karpellen nicht mehr zu erkennen ist. Letztere werden in ihren inneren Schichten entweder knöchern hart, wie beim Weißdorn, oder nur pergamentartig, wie beim Apfel, oder auch dünn und weich, wie bei der Birne; die Teile, welche außerhalb dieser Schichten liegen, sind mehr oder weniger saftig.

482. Was für Eigentümlichkeiten haben die Pomaceen in botanischer Hinsicht sonst noch?

Sie sind durchweg Holzpflanzen mit abwechselnden, zum größern Teil einfachen, aber auch gelappten und gefiederten Blättern, welche stets und häufig bleibende Nebenblätter zeigen; der Habitus ist entweder baum- oder strauchartig, die Dimensionen aber, welche die Sträucher erreichen, sind sehr wechselnd.

483. Haben die den Pomaceen angehörigen Baumarten forstliche Bedeutung?

Sie dürfen nicht übersehen werden, aber groß ist ihre forstliche Bedeutung im allgemeinen nicht. Der Grund davon liegt hauptsächlich in der langsamen Entwickelung, die so ziemlich allen Arten eigen ist; darum sind sie auch nur ausnahmsweise Gegenstand der forstlichen Kultur, sie werden aber doch meist da erhalten und begünstigt, wo sie sich — in der Regel im vereinzelten Stande — zufällig einfinden.

484. Welchen Umständen verdanken sie solche Berücksichtigung?

Zumteil ist es die Anspruchslosigkeit an den Standort, welche einzelnen Arten eigen ist, hauptsächlich aber die Güte des von ihnen erzeugten Holzes; dasselbe ist zwar von verschiedener Zusammensetzung, aber bei allen Arten von feiner

Struktur, zumteil hart, polierfähig, schön von Farbe, zähe und dgl., lauter Eigenschaften, welche es bei der Seltenheit, in welcher viele Sorten nur vorkommen, als Nutzholz gewöhnlich gesucht erscheinen lassen.

1. Der wilde Birnbaum, Pyrus communis L.

485. Wodurch unterscheidet sich der Birnbaum in botanischer Hinsicht von verwandten Arten?

Die Blumenblätter sind weiß, die Griffel bis zum Grunde nicht verwachsen; die Frucht ist rundlich, an der Insertionsstelle des Stiels nicht genabelt; die Blätter sind eiförmig, ungefähr so lang, als der Blattstiel, kleingesägt, im Alter kahl. Die Triebe sind in der Jugend mit vielen dornspitzigen Seitenzweigen besetzt; die Rinde ist im Alter rauh aufgerissen.

486. Welche Bedeutung hat der Birnbaum in forstlicher Hinsicht?

Sein Stamm ist ziemlich entwickelt, daher die Krone höher angesetzt, er selbst weniger verdämmend; das Holz ist durch seine inneren Eigenschaften sehr wertvoll, nicht bloß für Tischler und Drechsler, sondern auch für Formenstecher geeignet. Die Früchte waren zu Zeiten, als die Jagd noch größere Bedeutung hatte, als Äsung des Wildes sehr geschätzt; darum hat sich der Birnbaum im Walde vielfach erhalten, doch nur in Mittelwaldungen, während er im Hochwald als sehr langsamwüchsig leicht überwachsen wird und alsdann verschwindet.

2. Der wilde Apfelbaum, Pyrus malus L.

487. Wodurch unterscheidet sich diese Art von der vorigen in botanischer Hinsicht?

Die Blumenblätter sind rötlich gefärbt, die Griffel nur an der Spitze frei, am Grunde dagegen verwachsen; die Frucht ist an der Anheftungsstelle des Stiels tief genabelt. Die Blätter sind eiförmig, stumpf gesägt, unterseits behaart, die Blattstiele nur etwa halb so lang als das Blatt; die Rinde schuppt sich im Alter ab.

488. Welche Bedeutung hat der Apfelbaum für den Wald?

Entschieden eine viel kleinere, als der Birnbaum; er hat einen viel kürzern Schaft, eine tief angesetzte, breite und darum stark verdämmende Krone; da er sich außerdem noch langsam entwickelt, so wird er von den meisten anderen Holzarten leicht überwachsen und deswegen selten im Walde angetroffen; er erhält sich übrigens auch an feuchten Orten, wo der Birnbaum nicht mehr angetroffen wird. Sein Holz ist als Brenn- und Nutzholz von geringerem Wert, als beim Birnbaum; die Früchte sind von ähnlicher Bedeutung.

Fig. 69. Der Sperberbaum.
Blüten- und Winterzweig.

3. **Der Sperberbaum,** Sorbus domestica L., Speierling.

489. Woran ist der Sperberbaum zu erkennen?

Die Blüten sind in endständigen aufgerichteten Afterdolden zusammengeordnet, die Früchte hängen in Büscheln herab,

Struktur, zumteil hart, politurfähig, schön von Farbe, zähe und dgl., lauter Eigenschaften, welche es bei der Seltenheit, in welcher viele Sorten nur vorkommen, als Nutzholz gewöhnlich gesucht erscheinen lassen.

1. Der wilde Birnbaum, Pyrus communis L.

485. Wodurch unterscheidet sich der Birnbaum in botanischer Hinsicht von verwandten Arten?

Die Blumenblätter sind weiß, die Griffel bis zum Grunde nicht verwachsen; die Frucht ist rundlich, an der Insertionsstelle des Stiels nicht genabelt; die Blätter sind eiförmig, ungefähr so lang, als der Blattstiel, kleingesägt, im Alter kahl. Die Triebe sind in der Jugend mit vielen dornspitzigen Seitenzweigen besetzt; die Rinde ist im Alter rauh aufgerissen.

486. Welche Bedeutung hat der Birnbaum in forstlicher Hinsicht?

Sein Stamm ist ziemlich entwickelt, daher die Krone höher angesetzt, er selbst weniger verdämmend; das Holz ist durch seine inneren Eigenschaften sehr wertvoll, nicht bloß für Tischler und Drechsler, sondern auch für Formenstecher geeignet. Die Früchte waren zu Zeiten, als die Jagd noch größere Bedeutung hatte, als Äsung des Wildes sehr geschätzt; darum hat sich der Birnbaum im Walde vielfach erhalten, doch nur in Mittelwaldungen, während er im Hochwald als sehr langsamwüchsig leicht überwachsen wird und alsdann verschwindet.

2. Der wilde Apfelbaum, Pyrus malus L.

487. Wodurch unterscheidet sich diese Art von der vorigen in botanischer Hinsicht?

Die Blumenblätter sind rötlich gefärbt, die Griffel nur an der Spitze frei, am Grunde dagegen verwachsen; die Frucht ist an der Anheftungsstelle des Stiels tief genabelt. Die Blätter sind eiförmig, stumpf gesägt, unterseits behaart, die Blattstiele nur etwa halb so lang als das Blatt; die Rinde schuppt sich im Alter ab.

488. Welche Bedeutung hat der Apfelbaum für den Wald? Entschieden eine viel kleinere, als der Birnbaum; er hat einen viel kürzern Schaft, eine tief angesetzte, breite und darum stark verdämmende Krone; da er sich außerdem noch langsam entwickelt, so wird er von den meisten anderen Holzarten leicht überwachsen und deswegen selten im Walde angetroffen; er erhält sich übrigens auch an feuchten Orten, wo der Birnbaum nicht mehr angetroffen wird. Sein Holz ist als Brenn- und Nutzholz von geringerem Wert, als beim Birnbaum; die Früchte sind von ähnlicher Bedeutung.

Fig. 69. Der Sperberbaum.
Blüten- und Winterzweig.

3. **Der Sperberbaum,** Sorbus domestica L., Speierling.

489. Woran ist der Sperberbaum zu erkennen? Die Blüten sind in endständigen aufgerichteten Afterdolden zusammengeordnet, die Früchte hängen in Büscheln herab,

494. Welche Bedeutung hat die Ebereſche für die Waldwirtſchaft?

Sie iſt trotz der großen Verbreitungsfähigkeit doch gering, denn die Ebereſche iſt im allgemeinen trägwüchſig, und obwohl ſie in der frühern Jugend ein raſches Gipfelwachstum hat, hört ſolches doch frühzeitig wieder auf und wird durch raſche Ausbreitung in die Dicke niemals erſetzt. Ebendeswegen erhält ſie ſich im Hochwalde nur in lückigen Beſtänden, und auch der ihr zuträgliche Stand im Oberholz des Mittelwaldes bringt keine beſſeren Reſultate hervor. Auf Ausſchlag iſt ſie mit einigem Vorteil zu benützen.

495. Empfehlen nicht andere Gründe ihre Erhaltung im Walde?

Ihre Früchte gewähren im Winter einer großen Zahl von nützlichen und darum willkommenen Vögeln ein erwünſchtes Futter, ſie dienen außerdem dem Walde durch ihr freundliches Ausſehen zur Zierde und es iſt deshalb wohl zu rechtfertigen, dieſe Holzart, wo es ohne Beeinträchtigung der Hauptaufgabe des Waldes geſchehen kann, wie an Wegen, Grenzen und dgl., zum Anbau zu bringen.

496. Welchen Nutzen gewährt der Vogelbeerbaum ſonſt noch?

Das Holz iſt immerhin ſchätzbar, als Nutzholz vorzüglich durch ſeine große Zähigkeit, die nicht nur bei jungen Ruten, ſondern auch noch bei älteren Stämmen bemerkbar iſt; der Brennwert ſteht etwas niedriger, als bei den bisher betrachteten Arten. Die Früchte dienen zur Eſſig- und Branntweinfabrikation, als Schaffutter, zum Vogelfang ꝛc.

5. Die Baſtardebereſche, Sorbus hybrida L.

497. Wodurch iſt die Baſtardebereſche in botaniſcher Hinſicht ausgezeichnet?

Sie hat am meiſten botaniſche Ähnlichkeit mit der vorigen Art; ihre Blütenſtände ſind aber nicht ſo reichblütig, die Früchte etwas größer, länglich, dunkler rot. Die Blätter ſind unterſeits filzig, länglich, an der Spitze doppelt geſägt,

am Grunde manchmal gefiedert, häufiger tief fiederspaltig. (S. zu Frage 97 Fig. 19.[13])

498. Unterscheidet sich die Bastardbereesche in forstlicher Hinsicht vom Vogelbeerbaum?

Im ganzen wenig; sie ist wie dieser mehr Halbbaum als Baum, von ebenso langsamem Wuchs, aber viel seltener und von weit geringerer Verbreitung; am häufigsten tritt sie in den Wäldern Thüringens auf, hin und wider aber auch sonst, z. B. auf der schwäbischen Alb. Ihr Holz und die Früchte haben den gleichen Wert wie beim Vogelbeerbaum.

Fig. 71. Der Mehlbeerbaum.
Blüten- und Winterzweig.

6. Der Mehlbeerbaum, Sorbus aria Cr.

499. Welche botanische Unterscheidungsmerkmale zeigt der Mehlbeerbaum?

Auch hier stehen die Blüten in ziemlicher Anzahl in aufgerichteten Afterdolden, die Früchte sind ähnlich wie bei der

vorigen Art, das Fruchtfleisch ist trocken, mehlig. Die Blätter sind unterseits filzig, schneeweiß, wie mit Mehl bestreut, daher wohl der deutsche Name; ihrer Form nach sind sie eiförmig länglich, doppelt gesägt oder am Rande klein gelappt, die Sägezähne und Läppchen von der Mitte des Blatts nach dem Grunde hin abnehmend; die Knospen sind mäßig stumpf, filzig behaart.

500. Wo kommt der Mehlbeerbaum vor?

Er ist eine ziemlich ausgesprochene Kalkpflanze und ist auf Kalkgebirgen vorzüglich in Mittelwaldungen zu finden; für den Hochwald eignet er sich aus denselben Gründen nicht, welche beim Vogelbeerbaum angegeben wurden, auch auf Ausschlag ist er nicht mit Vorteil zu benutzen. Steinige, trockene Hänge, wenn sie der Sonne nicht allzusehr exponiert sind, sagen ihm am meisten zu; seine Verbreitung ist nicht unbedeutend, gleichwohl gehört er zu den unwichtigeren Arten.

Fig. 72. Blatt (1/4) vom Bastardmehlbeerbaum.

7. Der Bastardmehlbeerbaum, Sorbus latifolia Pers.

501. Diese Holzart ist als botanische Seltenheit zu bezeichnen, welche nur an einigen wenigen Fundorten (z. B. Nendingen bei Tuttlingen) angetroffen wird und darum nicht auf forstliche Bedeutung Anspruch machen kann. Die Blüten stehen in aufgerichteten Afterdolden, die Früchte sind nicht rot, sondern gelb; die Blätter unterseits filzig, breit eiförmig, am Rande lappig, die Lappen dreieckig eiförmig, zugespitzt, gesägt, die drei unteren größer, etwas abstehend. Maßstab 1/4.

8. Der unechte Mehlbeerbaum, Sorbus scandica Fr.

502. Auch diese Art ist außerordentlich selten; Koch giebt nur einen einzigen Fundort in der Nähe von Danzig an.

Nach ihm sind die Blätter länglich oval, eingeschnitten lappig, ungleich gesägt, unterseits filzig, die Lappen parallel, vorne abgerundet, und durch den mittlern Zahn stachelspitzig, die größeren an der Basis ganzrandig; die Früchte scharlachrot.

Fig. 73. Der Elzbeerbaum.
Blüten- und Winterzweig, Früchte.

9. Der Elzbeerbaum, Sorbus torminalis Cr., Arlsbeerbaum.

503. Welche botanische Unterscheidungsmerkmale zeigt der Arlsbeerbaum?

Die Blüten stehen in großer Zahl in aufgerichteten Afterdolden, welche sich durch ihre großen, reinweißen Blumenblätter schon von weitem bemerklich machen; die Früchte sind verlängert, rundlich, von Farbe braun, mit hellen Punkten besetzt, reifen im Herbst; die Blätter sind eiförmig, lappig, die Lappen zugespitzt, die unteren größer, abstehend, ungleich gesägt. Die Knospen sind kurz und dick, mit grün gefärbten Schuppen bedeckt.

504. Wo kommt der Arlsbeerbaum vor?

Diese weit verbreitete Holzart liebt vorzüglich die Niederung und die Vorberge mit milderem Klima, ohne in rauhen Gegenden vom Frost gerade viel zu leiden; sie wird auf mineralisch kräftigen, nachhaltig frischen Böden am häufigsten angetroffen, da sie auf armen, trockenen Standorten schlecht gedeiht.

505. Welche Betriebsarten eignen sich für den Arlsbeerbaum am besten?

Im Hochwald hält er sich nur bei kurzem Umtrieb, da er seiner Trägwüchsigkeit wegen im andern Fall leicht überwachsen wird und verloren geht; für den Ausschlagwald eignet er sich ziemlich; zwar haben die Stöcke nur eine geringe Dauer und sind lodenarm, dagegen treiben sie reichlich Wurzelbrut; für den Mittelwald eignet sich der Elzbeerbaum als Oberholzbaum gut, da der freie Stand der Krone das sonst geringe Wachstum noch am meisten begünstigt.

506. Welchen Wert besitzen das Holz und die Früchte?

Das Holz ist als Nutzholz gesucht und zu allerlei feineren Zwecken wertvoll; es ist nämlich hart, dunkel, polituräfähig und steht auch als Brennholz wenig unter dem Buchenholz. Die Früchte sind, nachdem sie mürbe geworden, genießbar und manchmal selbst Marktware. (Ulm.)

Außer den genannten Bäumen gehören in diese Familie noch folgende:

10. Strauchartеn.

a) und b) Der Weißdorn,

Crataegus oxyacantha L. und monogyna Jacq.

507. Wodurch unterscheiden sich diese beiden Arten in botanischer Hinsicht?

Diese von einem Teil der Botaniker als zwei gute Arten angesehenen Pflanzen werden von anderen nur als Abart einer und derselben Art betrachtet. Sie unterscheiden sich

nicht bloß dadurch, daß monogyna einen, oxyacantha aber zwei Griffel hat, sondern auch durch die Form der Blüten und Früchte. Bei der letzteren Art sind die Blütenstiele kahl, bei jener zottig behaart, die Blüte entwickelt sich bei monogyna später, die Blumenblätter sind kleiner, als bei oxyacantha, die Früchte sind dort fast kugelig, hier verlängert eiförmig; monogyna hat tief eingeschnittene Blätter mit drei bis fünf langen und schmalen Lappen, während die Blätter von oxyacantha breiter, stumpf- und kurzlappig sind.

Fig. 74. Der Weißdorn.
Blüte-, Frucht-, Winterzweig, außerdem einzelne Teile der Blüte und Frucht.

508. Was für Standorte liebt der Weißdorn?

Der Weißdorn kommt im Walde in ziemlicher Verbreitung und unter sehr verschiedenen äußeren Verhältnissen vor; am üppigsten gedeiht er auf mineralisch kräftigen, frischen, mehr

bindigen als lockeren Böden; Halbschatten ist ihm angenehm; sein häufigstes Auftreten fällt in die Niederung und die Vorberge.

509. Welche Bedeutung hat der Weißdorn als Forstunkraut?

Er wird nicht selten beim Begehen der Waldungen, bei Ausführung wirtschaftlicher Maßregeln und dergl. lästig, ist aber doch bei seiner geringen Beschattung als Forstunkraut wenig zu fürchten, schützt vielmehr vorhandenen Nachwuchs nicht bloß gegen Frost, Hitze und dergl., sondern namentlich durch seinen struppigen Wuchs und die Dornen gegen Wildbret und Weidvieh.

510. Wird der Weißdorn auch Gegenstand der Kultur; wie erfolgt dieselbe?

Im Walde nicht; dagegen liefert er ebenso schöne, als zweckdienliche Hecken, da er den Schnitt sehr gut erträgt, infolge davon besonders dicht wird und durch seine Dornen unberufene Eindringlinge mit Bestimmtheit zurückhält. Sein Anbau geschieht nur durch Pflanzung; die jungen Pflanzen werden auf gewöhnliche Weise in der Saatschule erzogen, doch darf der Same nicht frisch ausgesät werden, sondern muß erst ein Jahr lang in flachen Gruben eingeschlagen gewesen sein; vergl. Frage 422.

511. Welche Verwendung gestattet das Weißdornholz?

Es ist ein vortreffliches Brennmaterial, aber seiner Dornen halber wenig gesucht; für Gradierwerke eignet es sich ebenfalls gut und ist außerdem noch in stärkeren Stücken ein durch seine Härte und Zähigkeit besonders geschätztes, aber seltenes Nutzholz.

c) Die Azarole, Crataegus azarolus L.

512. Dieser Strauch ist in den Wäldern eine Seltenheit und kommt überhaupt nur jenseit der Alpen wild vor, wird aber in vielen auch weniger warmen Gegenden seiner eßbaren Früchte und zierlichen Belaubung wegen angepflanzt. Seine Blüten stehen vereinzelt und sind größer als beim Weißdorn,

die Früchte sind kurz gestielt, oval, gelb, von Haselnußgröße und mit Deckblättern und Kelchzipfeln besetzt, welche am Rand zierlich geformte Drüsenzähne tragen. Die Blätter sind verkehrt eiförmig, drei- bis fünfspaltig, die einzelnen Lappen in der Regel mehrzahnig, weißfilzig behaart.

d) Die Felsenmispel, Aronia rotundifolia Pers.

513. Die Felsenmispel kommt in Deutschland in verschiedenen Gegenden vor, am häufigsten in Kalkgebirgen, auf sonnigen, steinigen Orten, und nimmt selbst mit Felsenspalten vorlieb. Im Freien wird sie oft kaum 1 m hoch und ist daher in forstlicher Hinsicht von untergeordneter Bedeutung, während sie im Garten ihrer Blüte wegen als Ziersträuch angebaut das Doppelte und Dreifache an Größe erreicht. Die Blüte ist in Trauben geordnet mäßig groß, mit langen, weißen Blumenblättern; die Früchte reifen schon im Sommer, sind beerenartig weich, dunkel rotbraun, eßbar; die Blätter endlich sind oval, stumpf, unterseits filzig, im Alter kahl.

e) und f) Die Steinmispel, Cotoneaster vulgaris Lindl. und tomentosa Lindl.

514. Die Steinmispelarten sind noch kleiner als der letztgenannte Strauch, oft kaum über die Erde sich erhebend und ohne Bedeutung für den Wald. Sie beschränken sich auf felsige Standorte im Kalkgebirge fast vollkommen. Zu erkennen sind sie unschwer an den ganzrandigen, ovalen, stumpf zugespitzten, leicht filzig behaarten Blättern (s. zu Frage 97 Fig. 19.[14]), an den rötlichen, den Blattachseln in der Ein- bis Dreizahl entspringenden Blüten mit wenig entwickelten, eingebogenen Blumenblättern und an den roten kugeligen Früchten.

g) Die Mispel, Mespilus germanica L.

515. Die Mispel ist hin und wider in den Gärten angebaut, vorzüglich ihrer großen Früchte wegen, welche leder-

braun, mit fünf langen Kelchzipfeln besetzt und, nachdem einige Fröste über sie gegangen, eßbar sind. Sie kommt aber auch da und dort als 2 m hoher Strauch wild vor, hat große, einzeln in den Blattachseln stehende weiße Blüten und große lanzettförmige, unten filzige Blätter. Da der Strauch im Freien viel kleinere Dimensionen erlangt, als im Garten, und ziemlich selten ist, so hat er für den Forstmann nur geringe Bedeutung und auch sein sehr festes Holz kann wenig nützen.

V. Die Kirschenartigen.

Amygdaleae, Drupaceae.

516. Wie ist die Blüte und die Frucht der Amygdaleen beschaffen?

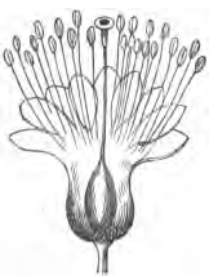


Fig. 75. Aufgeschnittene Blüte des Kirschbaumes.

Die Blüte hat zwar einige Ähnlichkeit mit derjenigen der Pomaceen, unterscheidet sich aber bestimmt dadurch, daß sie nur Einen Fruchtknoten besitzt; derselbe ist epigynisch und somit im Innern der Kelchröhre zu suchen, welche sich mehr oder weniger bauchig erweitert und die fünf Kelchzipfel und Blumenblätter sowie die große Zahl von Staubgefäßen in einer horizontalen, deutlich bemerkbaren Linie entspringen läßt. Die Frucht ist immer eine Steinfrucht, doch das Fleisch nicht gleichmäßig saftig. (Kirsche und Mandel.)

517. Welche botanische Merkmale bieten die Amygdaleen sonst noch?

Die Blätter sind immer abwechselnd gestellt, fast durchaus einfach. Sämtliche hergehörige Arten sind Holzpflanzen, zumteil zu stattlichen Bäumen heranwachsend, zumteil nur Halbbäume und Sträucher von verschiedener Größe. Die Früchte sind meist genießbar, manchmal aber auch sehr reich an

adstringierenden Bestandteilen. Die Samen sind durch ihren Gehalt an Blausäure bemerkenswert.

518. Welche Bedeutung haben die Amygdaleen in forstlicher Hinsicht?

Dieselbe ist im allgemeinen ähnlich wie bei den Pomaceen; das Holz ist überall von feiner Textur, fest, politurfähig und darum bei gehöriger Stärke als Nutzholz gesucht, auch die Brennkraft ist nicht unbedeutend. Einige Forstunkräuter machen sich durch besondere Einflüsse bemerklich, welche übrigens mit den Wirkungen der strauchartigen Pomaceen verwandt sind.

1. Die Süßkirsche, Prunus avium L.

519. Wodurch unterscheidet sich die Süßkirsche von verwandten Arten in botanischer Hinsicht?

Die Blüten erscheinen vor den Blättern und sitzen in wenigblütigen, blätterlosen Dolden, die Früchte sind kugelig, ohne Reif und Behaarung. Die Blätter stehen auf drüsigen Stielen, sind elliptisch, zugespitzt, etwas runzelig und unterseits flaumig. Die bei der Sauerkirsche häufige Fortpflanzung durch Wurzelbrut findet hier nicht statt.

Fig. 76. Die Süßkirsche.
Ein Blüten- und ein Fruchtzweig.

520. Welche Ansprüche macht die Süßkirsche an den Standort?

Sie liebt im allgemeinen Kalk im Boden, übrigens ohne solchen gerade nötig zu haben; sie nimmt auch mit einem sehr geröllreichen Boden vorlieb, in welchem nur noch wenige

braun, mit fünf langen Kelchzipfeln besetzt und, nachdem einige Fröste über sie gegangen, eßbar sind. Sie kommt aber auch da und dort als 2 m hoher Strauch wild vor, hat große, einzeln in den Blattachseln stehende weiße Blüten und große lanzettförmige, unten filzige Blätter. Da der Strauch im Freien viel kleinere Dimensionen erlangt, als im Garten, und ziemlich selten ist, so hat er für den Forstmann nur geringe Bedeutung und auch sein sehr festes Holz kann wenig nützen.

V. Die Kirschenartigen.

Amygdaleae, Drupaceae.

516. Wie ist die Blüte und die Frucht der Amygdaleen beschaffen?

Fig. 75. Aufgeschnittene Blüte des Kirschbaumes.

Die Blüte hat zwar einige Ähnlichkeit mit derjenigen der Pomaceen, unterscheidet sich aber bestimmt dadurch, daß sie nur Einen Fruchtknoten besitzt; derselbe ist epigynisch und somit im Innern der Kelchröhre zu suchen, welche sich mehr oder weniger bauchig erweitert und die fünf Kelchzipfel und Blumenblätter sowie die große Zahl von Staubgefäßen in einer horizontalen, deutlich bemerkbaren Linie entspringen läßt. Die Frucht ist immer eine Steinfrucht, doch das Fleisch nicht gleichmäßig saftig. (Kirsche und Mandel.)

517. Welche botanische Merkmale bieten die Amygdaleen sonst noch?

Die Blätter sind immer abwechselnd gestellt, fast durchaus einfach. Sämtliche hergehörige Arten sind Holzpflanzen, zumteil zu stattlichen Bäumen heranwachsend, zumteil nur Halbbäume und Sträucher von verschiedener Größe. Die Früchte sind meist genießbar, manchmal aber auch sehr reich an

adstringierenden Bestandteilen. Die Samen sind durch ihren Gehalt an Blausäure bemerkenswert.

518. Welche Bedeutung haben die Amygdaleen in forstlicher Hinsicht?

Dieselbe ist im allgemeinen ähnlich wie bei den Pomaceen; das Holz ist überall von feiner Textur, fest, politurfähig und darum bei gehöriger Stärke als Nutzholz gesucht, auch die Brennkraft ist nicht unbedeutend. Einige Forstunkräuter machen sich durch besondere Einflüsse bemerklich, welche übrigens mit den Wirkungen der strauchartigen Pomaceen verwandt sind.

1. Die Süßkirsche, Prunus avium L.

519. Wodurch unterscheidet sich die Süßkirsche von verwandten Arten in botanischer Hinsicht?

Die Blüten erscheinen vor den Blättern und sitzen in wenigblütigen, blätterlosen Dolden, die Früchte sind kugelig, ohne Reif und Behaarung. Die Blätter stehen auf drüsigen Stielen, sind elliptisch, zugespitzt, etwas runzelig und unterseits flaumig. Die bei der Sauerkirsche häufige Fortpflanzung durch Wurzelbrut findet hier nicht statt.

Fig. 76. Die Süßkirsche.
Ein Blüten- und ein Fruchtzweig.

520. Welche Ansprüche macht die Süßkirsche an den Standort?

Sie liebt im allgemeinen Kalk im Boden, übrigens ohne solchen gerade nötig zu haben; sie nimmt auch mit einem sehr geröllreichen Boden vorlieb, in welchem nur noch wenige

andere Holzarten fortkommen; die Lage soll warm und trocken sein, dann steigt sie im Gebirge bis in die mittleren Regionen in die Höhe, noch etwas über die obere Buchengrenze.

521. Für welche Betriebsarten eignet sich die Süßkirsche am besten?

Der Hochwald sagt ihr insofern am meisten zu, als sie dort die ihrem Gedeihen zuträglichen Bestandesmischungen am ehesten findet und vermöge ihres entwickelten Längenwachstums nicht leicht von einer Holzart, selbst oft nicht von Nadelhölzern übergipfelt wird. Sie erhält hier eine kleine, hoch angesetzte Krone, trägt daher seltener Früchte, welche zugleich auch schwer zu erreichen sind. Im freien Stande des Oberholzes im Mittelwald ist das anders und dort sind gerade die letzteren die Veranlassung zu vielfacher Beschädigung sowohl der Kirschbäume, als des übrigen Holzes, weshalb sie daselbst oft ungern gesehen werden. Zum Ausschlagholz eignet sich die Süßkirsche weniger.

522. Welche Vorzüge hat das Kirschbaumholz?

Es hat neben seiner feinen Textur und Festigkeit eine schöne rotgelbe Farbe und ist deshalb namentlich vom Tischler und Drechsler gesucht, aber seiner Zähigkeit wegen auch vom Wagner und Maschinenfabrikanten zu gebrauchen; seine Brenngüte steht unter derjenigen des Buchenholzes, aber doch nur um ein Geringes. Die Früchte sind kaum irgendwo verwertbar.

2. Die Traubenkirsche, Prunus padus L.

523. Woran ist die Traubenkirsche zu erkennen?

Vor allem an den Blüten; dieselben stehen in überhängenden, langen, schön weißen Trauben und erscheinen zeitig im Frühjahr, kurze Zeit nach den Blättern, deren einige je an dem Grunde des Blütenstandes sitzen; die Steinfrucht ist kahl, ohne Reif, das Fleisch adstringierend, der Stein tief und unregelmäßig gefurcht. Die Blätter sind elliptisch, fast doppelt gesägt, etwas runzelig und stehen auf zweidrüsigen

Stielen. Die Knospen sind aus eiförmiger Basis stark verlängert und zugespitzt, die Rinde und das Holz zeigen einen durchdringenden, charakteristischen Geruch.

524. Welchen Standort verlangt die Traubenkirsche?

Man findet diese Holzart hauptsächlich in feuchten Niederungen, in der Nähe fließenden Wassers, auf kräftigem

Fig. 77. Die Traubenkirsche.
Ein Blüten-, Frucht- und Winterzweig, außerdem Teile der Blüte und Frucht.

und nicht zu schwerem Boden; sie ist im Innern der Wälder selten, dagegen an den lichtreichen Träufen, an Bächen und in Hecken gemein.

525. Welche Bedeutung hat die Traubenkirsche für den Wald?

Sie wächst nur unter besonders günstigen Verhältnissen zu einem Baume von 10—15 m Höhe heran und eignet

sich daher nicht für den Hochwald, als Baumholz nicht für den Mittelwald und leidet auch im Unterholz durch starke Beschattung; ganz vorzüglich ist sie dagegen für den Niederwald bei nicht zu hohem Umtrieb; ihre Entwickelung ist in den ersten 10—15 Jahren nach dem Hieb sehr üppig, ihre Stöcke erhalten die Ausschlagfähigkeit sehr lange und es ist auch die Fortpflanzung durch Wurzelbrut häufig.

526. Welche Vorteile bietet die Traubenkirsche bei der Benutzung?

Das Holz ist durch seine Zähigkeit besonders ausgezeichnet; es sind die jungen Ruten zu Bindwieden, Reifen und dergl. geschätzt und auch älteres Holz zeigt diese vorteilhafte Eigenschaft noch; außerdem ist es feinfaserig, fest und dicht und darum von ähnlichem Wert wie das Kirschbaumholz, sowohl als Nutzholz wie zur Feuerung. Die Früchte sind nicht Gegenstand einer Einnahme.

3. Sträucher.

a) Die Sauerkirsche, Prunus cerasus L.

527. Die Sauerkirsche ist nicht einheimisch, nur eingewandert und hie und da in den Waldungen verwildert; sie ist nur Strauch, vermehrt sich durch Wurzelbrut, die Blüten entspringen aus Blattknospen, die Blätter sind glatt, unbehaart, glänzend, die Blattstiele ohne Drüsen.

b) Die Zwergkirsche, Prunus chamaecerasus Jacq.

528. Die Zwergkirsche ist ein etwa 1 m hoher Strauch von ganz geringer Bedeutung; sie wächst an verschiedenen Orten in Deutschland wild, am liebsten an trockenen, sonnigen Hängen, ist aber doch im ganzen selten. Die Blätter sind lanzettlich, von der Größe der Schwarzdornblätter; die Blüten sitzen in wenigblütigen Dolden, sind klein, wie bei letzterer Art, die Blumenblätter aber länger und schmäler, die Blütenstiele so lang wie die Blätter.

c) Die türkische Weichsel, Prunus mahaleb L.

529. Diese Holzart erscheint gewöhnlich als niederer Strauch, welcher aber unter günstigen Verhältnissen auch Baumform erreicht; er findet sich an trockenen, steinigen Orten in vielen Gegenden Deutschlands mit mildem Klima, ohne gerade häufig zu sein. Die Blüten stehen in wenigblütigen aufgerichteten Trauben (Ebensträußen), die Früchte sind ähnlich wie bei der Traubenkirsche; die Blätter aus herzförmiger Basis rundlich eiförmig, klein. Angebaut wird dieser Strauch manchmal zur Erziehung von Pfeifenrohren, wozu er vorzüglich durch den angenehmen Geruch des Holzes geeignet ist; der letztere zeichnet das Holz auch noch im Alter aus und es ist darum für die Kunsttischlerei und die Drehbank wertvoll.

d) Der Schwarzdorn, Prunus spinosa L., die Schlehe.

[Abbildung s. S. 220.]

530. Wodurch unterscheidet sich der Schwarzdorn in botanischer Hinsicht von verwandten Arten?

Die Blüten stehen einzeln, zu zweien oder zu dreien, sind klein und kurzgestielt, die Früchte blaubereift, kugelig, aufgerichtet, die Blätter elliptisch, am Rande gesägt. Die Fortpflanzung erfolgt reichlich durch Wurzelbrut.

531. Welche Bedeutung hat der Schwarzdorn in forstlicher Hinsicht?

Er hat manche Ähnlichkeit mit dem Weißdorn, da er wie dieser durch seine zahlreichen Dornen die Bestände unzugänglich macht; er bildet fast noch dichtere Gebüsche, als jener, dieselben bringen aber gleichwohl nur den besonders lichtbedürftigen Holzarten durch zu starke Beschattung Schaden.

532. Welchen Standort liebt der Schwarzdorn?

Er wird häufig an trockenen Rainen und steinigen Hängen angetroffen, allein das sind keineswegs die Lagen, wo er am

üppigsten gedeiht; letzteres ist eher auf frischen, ja feuchten, mineralisch kräftigen und strengen Böden der Fall; dort wird er als Unkraut besonders lästig und kann nur durch starke Beschattung verdrängt werden, da er bei Halblicht noch gut gerät und der Abhieb seine kräftige Reproduktionsfähigkeit nur umsomehr anregt.

Fig. 78. Der Schwarzdorn.
Ein Blüten- und Fruchtzweig und einige Teile von Blüte und Frucht.

533. Welche Benützung läßt der Schwarzdorn zu?

Zu Nutzholz eignet er sich bei der geringen Stärke, die er nur erreicht, nicht; als Brennholz ist er gut, aber die Dornen sind ein solches Hindernis bei der Handhabung, daß, wenn sein Holz überhaupt verkäuflich ist, nur geringe Erlöse daraus

zu erzielen sind. Die Blüten sind offizinell, die Früchte dienen zum Färben des Birnmosts und machen ihn haltbarer.

e) Die Zwergmandel, Amygdalus nana L.

534. Diese niedrige 1/2 m hohe Staude ist selten und nur an der Donau wild anzutreffen, dagegen als niedliche Zierpflanze, die sich leicht durch Ausläufer vermehrt, oft in Gärten zu finden. Die rosenfarbenen Blütchen kommen schon im April kurz vor den Blättern zur Entfaltung. Die Früchte sind klein, mit einer dünnen lederartigen Schale überkleidet und glatte Nüsse einschließend, die Blätter sind lanzettförmig, klein.

4. Kultivierte Amygdaleen.

535. In diese Abteilung gehören noch einige Arten, welche häufig Gegenstand der Obstbaumzucht sind und sich manchmal auch in die Wälder verirren:

Die Haberpflaume, Prunus insititia L.
Die Zwetsche, Prunus domestica L.
Die Kirschpflaume, Prunus cerasifera Ehrh.
Der Aprikosenbaum, Prunus armeniaca L.
Der Mandelbaum, Amygdalus communis L.
Der Pfirsichbaum, Persica vulgaris Mill.

VI. Die Hülsenfrüchtigen.
Leguminosae.

536. Wie wird die große Familie der Leguminosen eingeteilt?

In drei Gruppen: a) Die Schmetterlingsblütigen, Papilionaceae, welche vorzüglich reich in der gemäßigten Zone vertreten sind; b) die Caesalpineae, wohin von den unten genannten nur die Gattungen Cercis und Gleditschia zählen, und c) die Mimosae, oder echten Akazien, von welchen keine einzige Art auf deutschem Boden ursprünglich vorkommt, noch aushält, und die vorzüglich in der Tropenwelt und auf der südlichen Erdhälfte ihre Heimat haben.

Unterschied von einigen verwandten Arten unbehaart. Da er dicht verschlungenes Gebüsch bildet, so wirkt er mehr verdämmend als die vorige Art, schadet aber bei seiner lichten Belaubung doch nur in geringem Grade. Sein Holz ist sehr leicht brennbar und kann selbst im grünen Zustand zum Anzünden anderen Holzes benutzt werden.

c) Kopfblütiger Bohnenbaum, Cytisus capitatus Jacq.

544. Diese Art bildet einen nicht mehr als 1/2 m hohen dichtbuschigen Strauch, welcher nur in den südlichen und südöstlichen Teilen Deutschlands vorkommt, hin und wider aber auch in Gärten als Zierpflanze angebaut wird; er ist leicht zu erkennen an dem Blütenstand, welcher aus einem vielblütigen, endständigen Köpfchen besteht und mit vielen, gedreiten und reich behaarten Blättern (s. zu Fr. 97 Fig. 19.[12]) umstellt ist. Seine forstliche Bedeutung ist gering.

d) Übrige Arten von Cytisus.

545. In den Floren sind außer den genannten Cytisus-Arten noch weitere zu finden, bei Koch noch vierzehn, welche aber hier nicht einmal mit Namen genannt werden sollen. Sie sind fast ausschließlich ausdauernd, aber niedrig, von schwachem Wuchs und somit mehr für den Botaniker, als für den Forstmann von Interesse. Ihre Heimat ist der Süden, oder der Südosten Deutschlands.

e) und f) Der dornige und Färberginster, Genista germanica L. und tinctoria L.

546. Diese beiden Arten haben in ihrer Erscheinung und in ihrem Vorkommen manches Übereinstimmende; es sind niedrige Sträucher von höchstens 1/2 m Höhe und aufgerichteten, ziemlich reichen Blütentrauben; die Blätter sind bei tinctoria glatt und glänzend, bei germanica matt, und während hier reichliche Dornen vorhanden sind, fehlen sie dort vollständig.

Das Vorkommen beider Arten beschränkt sich im Walde auf lichte Stellen und Ödungen, sie sind bei der Aufforstung derselben durch den von ihnen zu erwartenden Schutz eher nützlich als schädlich, dabei zu Futter, noch besser zu Streu verwendbar; tinctoria diente früher nicht selten als Färbmittel.

g) Der haarige Ginster, Genista pilosa L.

547. Diese Art ist ebenfalls nur in lichten Waldungen, an sonnigen, mageren Stellen zu finden, aber weniger weit verbreitet, als die letztgenannten. Seine Bedeutung ist vermöge der Zartheit seiner Formen und der geringen Dichtheit seiner Äste noch kleiner; die letzteren sind meist niederliegend, tragen seitenständige kleine Blüten und reich behaarte Blätter.

h) Der geflügelte Ginster, Genista sagittalis L.

548. Wie die vorigen, so kommt auch diese Art nicht in geschlossenen, nicht einmal in halblichten Waldungen vor, sondern nur an sonnigen Stellen, auf Wegen, an Rainen und dergl. in denselben. Sie erscheint in dicht geschlossenen Büschen, welche nur handlange Blütenstengel treiben, die geflügelt, zweischneidig und gegliedert sind, ihre Blüten fast köpfchenartig nur am obern Ende tragen. Bei der Kultur von Ödungen dürfte diese Art nur ausnahmsweise Hindernisse bereiten.

i) Weitere Arten von Genista.

549. Wie die genannten, so kommt noch eine ziemliche Zahl von Ginsterarten, die alle ausdauernd sind (Koch zählt deren noch elf auf), in Deutschland vor, aber sie sind selten, vorzüglich auf den entlegensten Süden und Südosten Deutschlands beschränkt, und spielen wohl nur ausnahmsweise im Haushalt der Wälder eine unbedeutende Rolle, meist sind sie gleichgültig.

k) Die Besenpfrieme, Spartium scoparium L.

550. Woran ist die Besenpfrieme in botanischer Hinsicht zu erkennen?

Ihre Blüten sind auffallend groß und durch geringelten Griffel ausgezeichnet (s. Fig. 4 bei Frage 35); die Blätter sind unten an den Trieben gedreiht, oben einfach, überall in geringer Menge; die Äste sind vielfach verzweigt, die Zweige verästeln sich nicht wieder und gehen unter sehr spitzen Winkeln ab, so daß dadurch ein „besenförmiger" Habitus hervorgebracht wird; der ganze Strauch erreicht nicht selten Manneshöhe.

551. Welchen Standort liebt die Besenpfrieme?

Vor allen anderen Bodenarten zieht sie den lockern, trockenwarmen Sandboden vor, ohne aber ausschließlich auf solchem vorzukommen; sonnige Lagen und voller Lichtgenuß sind ihr angenehm, eben so die feuchte Luft waldreicher und gebirgiger Gegenden. Harten Winterfrost kann sie nicht ertragen.

552. Welche Bedeutung hat die Besenpfrieme für den Wald?

Sie erscheint oft in außerordentlich großer Menge, wird aber doch selten bei Verjüngungen oder sonst schädlich, da sie bei ihrer lichten Beschattung nur sehr lichtbedürftigen Holzarten Nachteile bringt und, indem sie nicht gern vom Stock ausschlägt, durch Abhieb mit Sicherheit bemeistert werden kann. Die natürliche Fortpflanzung geht übrigens sehr leicht, und da die zweite Generation rasch nachwächst, sind die Aushiebe manchmal zu wiederholen.

553. Ist die Besenpfrieme Gegenstand einer Nutzung?

Das Holz von stärkeren Stücken, die übrigens selten sind, ist ein vortreffliches Brennmaterial, und wird sogar als Nutzholz verarbeitet; die zarten, fleischigen Triebe werden vom Vieh gefressen, dienen als Streu, als Flecht- und Bindmaterial, weniger zu Besen. Es ist somit dieser Strauch namentlich für Sandgegenden immerhin von Wert.

l) Die Binsenpfrieme, Spartium junceum L.

554. Dieser Strauch von der Größe der Besenpfrieme ist nur im südöstlichen Deutschland zuhause, hält aber in den milden Lagen am Neckar und Rhein, wo er nicht selten als Zierstrauch angebaut wird, aus. Die Zweige sind fast blätterlos, nicht gerippt wie bei der vorigen Art, sondern walzig rund, glatt und binsenartig weich, wie dort von Farbe grün.

m) Der Heckſame, Ulex europaeus L.

555. Der Heckſame bildet einen niedrigen, höchstens 1 m hohen Strauch, welcher auf den sandigen Ebenen Norddeutschlands große Verbreitung hat, aber auch im Binnenland vorkommt, jedoch von dessen kälteren Wintern bedeutend leidet. Er ist leicht zu erkennen an den linealen Blättern, welche in eine scharfe Stachelspitze endigen, und an dem großen, blasig aufgetriebenen Kelch, über den die kurze, breite Hülse kaum hervorsieht. Als Brennmittel ist er nicht gesucht, dagegen liefert er, nachdem die Stacheln durch Quetschung unwirksam gemacht worden sind, ein kräftiges Futter für Rindvieh und Pferde. Seine forstliche Bedeutung ist ungefähr dieselbe, wie bei der Besenpfrieme.

n) und o) Der Blasenstrauch, Colutea arborescens L. und cruenta Ait.

556. Dieser höchstens mannshohe Strauch hat seinen Namen von den blasig aufgetriebenen großen Hülsen, die bei letzterer Art an der Spitze klaffend, bei ersterer aber vollkommen geschlossen sind, so daß sie bei einem Druck zwischen den Fingern mit einem leichten Knalle zerplatzen. Die Blüten sind bei arborescens gelb, bei cruenta schmutzig rotbraun, die Blätter bei beiden gefiedert. Die Heimat des Blasenstrauchs ist in den südlichen Gebirgen zu suchen, von dort ist er als Zierpflanze häufig in Gärten und Anlagen gekommen.

p) Die Kronwicke, Coronilla emerus L.

557. Auch dieser Strauch ist in den südlichen Gebirgen zuhause, jedoch weiter verbreitet, als die vorigen Arten, er erreicht gewöhnlich eine Höhe von 1 m; die Blüten sind gelb, stehen meist zu dreien auf einem Stiel, die Blumenblätter haben auffallend lange Nägel, die Hülsen sind stielrund, öffnen sich nicht, sondern gliedern sich der Quere nach; die Blätter sind gefiedert, die Rinde der jungen Triebe ist grasgrün. Da diese Pflanze nur lichtes Gebüsch bildet, so wird, obwohl sie sich durch Ausläufer fortpflanzt, doch von großer forstlicher Bedeutung nicht gesprochen werden können.

Die verwandte und ebenfalls ausdauernde Art Coronilla minima L. ist eine botanische Seltenheit.

4. Der Judasbaum, Cercis siliquastrum L.

558. Diese Art ist aus der Familie der Cäsalpinien (s. Fr. 536) der einzige Repräsentant, welcher in Deutschland, aber nur in seinen südlichsten Teilen, wild vorkommt; er hält notdürftig auch noch diesseit der Alpen aus, bleibt aber der regelmäßigen Frostbeschädigungen wegen nur niedrig; er hat rosenfarbene Blüten, welche vor den Blättern erscheinen; letztere sind herzförmig, handbreit, stumpf, ganzrandig und glatt. Forstliche Bedeutung so gering, wie die Ansprüche an den Boden.

Hülsenfrüchtige Ausländer.

5. Die Akazie, Robinia pseudoacacia L.

559. Wodurch ist die Akazie in botanischer Hinsicht ausgezeichnet?

Die Blüten sind Schmetterlingsblüten, weiß, wohlriechend, honigreich und stehen in hängenden Trauben, die meist erst im Juni zur vollen Entwickelung kommen; die Früchte sind fingerlange platte Hülsen von brauner Farbe. Die Blätter stehen abwechselnd und sind unpaarig gefiedert, die einzelnen

Blättchen eiförmig, oft eingebuchtet, ganzrandig, glatt (s. zu Fr. 97 die Fig. 19.[8]). Die Nebenblätter verkümmern zu spitzen Dornen, die sich namentlich in der Jugend sehr stark entwickeln.

560. Welchen Standort verlangt die Akazie?

Sie ist am anspruchsvollsten gegen das Klima, insofern sie leicht vom Winterfrost notleidet, zumal dann, wenn Frühfröste die dagegen sehr empfindlichen Blätter vor der Zeit getötet haben; auch die Keimpflanzen werden vom leichtesten Froste zugrundegerichtet; immerhin scheint aber diese Empfindlichkeit früher viel größer gewesen zu sein, als jetzt, und alte Bäume, sowie erwachsene Pflanzen leiden vom Winterfrost nicht leicht. Die Ansprüche an den Boden sind gering; Nässe kann die Akazie nicht ertragen, aber Trockenheit und selbst Hitzigkeit des Bodens schaden ihr so wenig wie Bindigkeit; sie gedeiht vielmehr gerade auf solchen Stellen, die oft so unfruchtbar sind, daß nicht einmal Gras und Kräuter wachsen, recht ordentlich und oft jedenfalls besser als unsere einheimischen Holzarten, die Kiefer nicht ausgenommen. Gegen Wind und Schnee ist sie empfindlich, da ihre Krone nicht selten durch Astbruch stark verletzt oder bei gabeligem Wuchs sogar der Stamm gespalten wird.

561. Wie verhält sich die Akazie als Waldbaum?

Sie ist außerordentlich anspruchsvoll ans Licht, kann deshalb im Hochwald nur bei solchen Mischungsformen Erfolg haben, welche ihrer Krone einen nachhaltig freien Stand sichern. Im Mittelwald eignet sie sich vermöge ihrer lichten Beschattung recht gut für den Oberholzbestand, und für den Niederwald wird sie durch ihre Fähigkeit, sich reichlich durch Wurzelbrut fortzupflanzen, und durch ihre in der Jugend besonders große Raschwüchsigkeit wertvoll. Auch für die Erziehung im freien, vereinzelten Stande außerhalb des Waldes ist sie wohl geeignet, sie lohnt daselbst durch besonders großen Zuwachs.

562. Welche Nutzungen gestattet die Akazie?

Ihr Holz ist im Kern von schön gelber Farbe, sehr hart, fest, zäh und auch unter den ungünstigsten Verhältnissen von großer Dauer; es wird deshalb von Wagnern und Maschinenbauern, die seine wertvollen Eigenschaften einmal kennen gelernt haben, außerordentlich gesucht und teuer bezahlt. Schon in jungen Rundstöcken, wie sie der Niederwald mit kurzem Umtrieb liefert, ist es für Rebpfähle, obwohl solche gerne krumm werden, geschätzt; die Brennkraft steht ebenfalls sehr hoch und giebt derjenigen des Buchenholzes nichts nach. Die Handhabung des Reisigs wird durch die Dornen wohl gestört, aber nur in der Jugend, da diese im Alter so ziemlich verschwinden; es flammt sehr stark, was das Scheitholz weniger thut. Die Akazie begünstigt den Graswuchs auf trockenen Weiden und empfiehlt sich deshalb zur Anpflanzung auf denselben.

6. Die Gleditschie, Gleditschia triacanthos L.

563. Die Gleditschie gehört zu den Cäsalpinien, ist getrennten Geschlechts, hat unscheinbare Blüten, aber 30 cm lange und 3—4 cm breite Hülsen. Die Blätter sind doppelt gefiedert; über ihnen entspringt je ein sehr starker und spitzer, dreiteiliger Dorn. Die Heimat der Gleditschie ist Nordamerika, sie hält in Süddeutschland vollkommen aus, macht etwas größere Ansprüche an den Boden, als die Akazie, lohnt aber durch ein eben so vorzügliches Holz wie diese. Doch ist sie von etwas langsamerem Wuchs und die starken Dornen, die in späten Jahren auch am Stamm zahlreich hervorkommen, sind ein bedeutendes Hindernis ihrer Ausbreitung.

7. Die gemeine Roßkastanie, Aesculus hippocastanum L.

564. Die Roßkastanie stammt aus Asien, hat einen vielblumigen gipfelständigen Strauß zum Blütestand, einen fünflappigen, glockenförmigen Kelch, fünf weiß und rötlich gefärbte Blumenblätter mit langen Nägeln, sieben Staubgefäße, und einen eiförmigen Fruchtknoten mit einem langen, leicht

gekrümmten Griffel; derselbe verkümmert in vielen Blüten. Die Samen (Kastanien) sind in der Mehrzahl in Kapseln eingeschlossen, welche lederartig, stachlig sind und in drei Nähten aufspringen. Die Blätter sind handförmig fünf- bis siebenteilig. Als Alleebaum ist diese Art ihres frühen und starken Schattens, sowie ihrer Blüten wegen überall häufig, während ihr die Früchte, die eine gute Äsung fürs Wild sind, den Weg in die Parke geöffnet haben. Obwohl die Roßkastanie raschwüchsig ist, empfiehlt sie sich doch nicht für den Anbau im Walde, da das weiße Holz weich und nicht besser ist, als bei unseren einheimischen Weichhölzern, aber viel leichter grau und stockig wird, als diese.

Neunter Abschnitt.

Von den übrigen deutschen Holzgewächsen.

Sträucher und Stauden.

565. Übersicht über die hergehörigen Gattungen und ihre natürlichen Familien, nach Koch.

I. Dikotyledonen.

1. Vollständige, vielblättrige, unterständige Blüten.

A. Mehrere, getrennte Fruchtknoten, jeder mit einem Griffel; oder mehrere in eine lappige Frucht mehr oder weniger zusammengewachsen und jeder Lappen einen Griffel tragend; oder ein einzelner Fruchtknoten mit einem einzigen seitenständigen Samenträger.

a) Berberideae: Berberis.
b) Ranunculaceae: Clematis, Atragene.
c) Rosaceae.
aa) Spiraeaceae: Spiraea.
bb) Roseae: Rosa.
cc) Potentilleae: Rubus.

B. Ein Fruchtknoten, Samenträger wandständig, auf der Mitte der Klappen.

d) Tamariscineae: Tamarix.

C. Ein einfächeriger Fruchtknoten, die Frucht einsamig, nicht aufspringend.

e) Terebinthaceae: Rhus.

D. Ein mehrfächeriger Fruchtknoten, Kelch in der Knospenlage klappig.

f) Rhamneae: Rhamnus.

E. Ein mehrfächeriger Fruchtknoten, Kelch in der Knospenlage dachig.

g) Empetreae: Empetrum.

F. Ein mehrfächeriger Fruchtknoten, auf einer unterweibigen Scheibe sitzend, Kelch in der Knospenlage dachig.

h) Celastrineae: Staphylea, Evonymus.

2. Vollständige, vielblättrige, oberständige Blüten.

A. Fruchtknoten einfächerig, Frucht saftig.

i) Grossularieae: Ribes.

k) Loranthaceae: Viscum, Loranthus.

B. Fruchtknoten zwei- bis vielfächerig, Staubgefäße so viel als Blumenblätter, oder doppelt so viel.

l) Araliaceae: Hedera.

m) Corneae: Cornus.

C. Fruchtknoten zwei- bis mehrfächerig, Staubgefäße viermal so viel als Blumenblätter, oder mehr.

n) Philadelpheae: Philadelphus.

3. Vollständige, einblättrige, oberständige Blüten.

A. Staubgefäße auf dem Ende des Fruchtknotens, vor der Blüte eingefügt.

o) Vaccinieae: Vaccinium.

B. Staubgefäße in der Röhre der Blüte, oder zwischen den Zipfeln des Saums eingefügt.

p) Caprifoliaceae.

aa) Sambuceae: Sambucus, Viburnum.

bb) Lonicereae: Lonicera.

4. Vollständige, einblättrige, unterständige Blüten.

A. Zwei oder vier Fruchtknoten, auf einer unterweibigen Scheibe sitzend.

q) Borragineae: Lycium.

B. Ein zweifächeriger Fruchtknoten, zwei Staubgefäße, eine regelmäßige Blüte.

r) Oleaceae: Ligustrum, Syringa.

C. Ein zwei- bis vielfächeriger, oder zwei einfächerige Fruchtknoten; vier oder fünf und mehr Staubgefäße.

s) Aquifoliaceae: Ilex.

t) Ericineae: Erica, Ledum, Rhododendron, Andromeda, Arbutus, Azalea.

5. Unvollständige Blüten, mit einfachem, oder fehlendem Perigon.

A. Blüte unterständig, Frucht zerfällt in mehrere Früchtchen.

u) Euphorbiaceae: Buxus.

B. Blüte unterständig, Frucht nicht aufspringend, saftig.

v) Thymelaceae: Daphne.

w) Elaeagneae: Hippophaë.

C. Die männliche Blüte in Kätzchen.

x) Myriceae: Myrica.

II. Monokotyledonen.

y) Asparageae: Ruscus, Smilax.

566. Einteilung der soeben genannten Arten nach forstlichen Rücksichten.

1. Sträucher, welche bei der Niederwaldwirtschaft hin und wider als Gegenstand der Benutzung durch ihren Holzertrag Bedeutung erlangen: Cornus, Rhamnus, Staphylea, Evonymus, Ligustrum, Syringa, Hippophaë, Tamarix, Sambucus, Viburnum, Lonicera, Ilex, Rhus, Philadelphus.

2. Sträucher von niederm Wuchs, welche ausschließlich die Rolle der Forstunkräuter übernehmen oder für die Behandlung der Wälder gleichgültig erscheinen: Berberis, Spiraea, Rosa, Rubus, Ribes, Lycium, Myrica, Daphne, Buxus, Clematis, Atragene, Hedera.

3. Stauden, namentlich „Heide- und Beerkräuter“: Vaccinium, Erica, Ledum, Rhododendron, Andromeda, Arbutus, Azalea, Empetrum, Ruscus, Smilax.

4. Schmarotzer: Viscum, Loranthus.

Im Folgenden ist die hier gegebene Aneinanderreihung eingehalten.

567. Hartriegel, Cornus.

1. Die Cornelkirsche, C. mascula L.

Wächst in den Wäldern im allgemeinen nicht häufig, ist aber, wo sie vorkommt, obwohl trägwüchsig, doch ihrer harten, zu Nutz- und Brennholz vortrefflich verwendbaren Triebe wegen geschätzt. Die Blüten erscheinen vor den Blättern, sind gelb und stehen in einfachen Dolden; die Früchte sind genießbar, rot, länglich, zweisamig und reifen im Sommer.

2. Der Hartriegel, C. sanguinea L.

Blüht im Sommer mit weißen Afterdolden, hat schwarze, kugelige, nicht giftige Beeren. Schlägt reichlich vom Stock und von der Wurzel aus, ist aber nur bei kurzem Umtrieb vorteilhaft, da der Wuchs frühzeitig nachläßt. Vermöge seiner Schattenliebe hat er auch im Mittelwald Ausdauer, wenn der Boden kräftig, humos und frisch ist. Das Holz ist gut, wenngleich etwas weniger als bei der vorigen Art.

568. Wegdorn, Rhamnus.

1. Der Faulbaum, Pulverholz, Rh. frangula L.

Kommt vorzüglich auf nassem Boden fort, treibt kräftigen Stockausschlag, der aber bald zu wachsen aufhört. Das Holz ist weich, gelb, im Kerne rötlich, dient im Saft gehauen und geschält nicht selten zur Pulverkohlenbereitung. Die Blüten sind fünfteilig, unscheinbar, die Beeren anfänglich grün, dann rot und zuletzt schwarz. Die Knospen nackt. Die Rinde ist dunkel, mit vielen hellen Punkten besetzt.

Fig. 79. Der Faulbaum.
Ein Blüten-, Frucht- und Winterzweig.

2. Der Kreuzdorn, Rh. cathartica L.

Während die Blätter bei der vorigen Art ganzrandig und abwechselnd gestellt sind, sind sie hier gesägt und stehen einander gegenüber und die zu Dornen verkümmernden Äste übers Kreuz; die Blüten sind klein, grün, vierteilig, und in den Blattachseln je zu dreien vereinigt. Die Beeren reifen im Nachsommer und haben saftgrünes Fleisch. Das Holz ist fest und zäh; im Waldinnern wird diese Art selten gefunden, mehr am Trauf, an Bächen und in Hecken, auf minder feuchtem, kräftigem Boden.

3. Einige andere Arten haben ein seltenes Vorkommen und sind daher ohne forstliche Bedeutung, so die bedornte Rh. **saxatilis** L. auf den trockenen Felsen des Jura, die wehrlose Rh. **alpina** L. in den mittleren Regionen der Alpen

und andere, vorzüglich nur jenseit dieses Gebirges vorkommende Arten.

569. Die Pimpernuß, Staphylea pinnata L.

Die Blätter sind gefiedert, gegenüberstehend, die Blüten in einer hängenden Rispe, Kelch und Blumenblätter je zu fünfen, weißlich, die Kapsel zweiteilig, häutig aufgeblasen, mit knöchernharten Samen. Das Holz ist fein und fest, der Wuchs kräftig, am üppigsten in Niederungen in der Nähe fließender Wasser; so in Oberschwaben, auf den Kalkböden der schwäbischen Alb aber auch auf trockeneren Stellen.

570. Pfaffenhütchen, Evonymus.

1. Gemeiner Spindelbaum, E. europaeus L.

Die Äste in der Jugend durch Korkflügel vierkantig, glatt; Blätter gegenständig, Blüten auf wenig verzweigten Stielen, vierteilig, sternförmig, grün; Kapseln vierlappig, stumpfkantig, die ungiftigen, in einen orangegelben Samenmantel gehüllten Beeren einschließend. Vorkommen mehr am Trauf, als im Innern der Wälder, in Hecken, an Rainen und dergl.; meist auf kräftigem, frischem Boden und oft in ziemlich starkem Schatten. Das Holz ist sehr fein, von lichtgelber Farbe, zu Spindeln, Zahnstochern ꝛc. nicht selten verarbeitet, auch ein gutes Brennholz.

2. Warziger Sp., E. verrucosus Scop.

Die Äste rund, durch reichliche und stark entwickelte Lenticellen warzig; Blumenblätter zu vieren, kreisrund, braun; Kapseln stumpfkantig, glatt. Seltener, doch an verschiedenen Orten vorkommender, ziemlich hoher Strauch.

3. Breitblättriger Sp., E. latifolius Scop.

Blüten fünfteilig, mit runden, grünen Blättern; Kapseln fünflappig, nahezu geflügelt. Selten und unbedeutend, vorzüglich nur im Gebiet der Alpen, manchmal Ziersstrauch.

571. Rainweide, Ligustrum vulgare L.

Die weißen vierteiligen Blüten stehen in einer endständigen Rispe; Beeren schwarz, ungiftig, Blätter gegenüberstehend, glatt, ganzrandig, lanzettförmig. Der Liguster begnügt sich auch mit trockenem Boden, ist trägwüchsig, erreicht nie größere Stärke, liefert aber ein hartes Holz und giebt sehr schöne Hecken. Im Walde wuchert er manchmal stark, ist aber durch Beschattung unschwer zu verdrängen.

572. Flieder, Syringa vulgaris L.

Hie und da verwildert, und durch Wurzelbrut dichtes Gestrüppe bildend. Wächst langsam, hat aber ein sehr festes, gutes Holz. Blätter gegenüberstehend, aus herzförmiger Basis zugespitzt; Blüten in blauen Rispen.

573. Sanddorn, Hippophaë rhamnoides L.

Dieser dornige Strauch wächst am Ufer der Meere und Flüsse, am liebsten in losem Sand und Gerölle, auch auf trockenen Orten. Sein Holz ist porös, von geringem Wert, braun. Die Blätter sind linienförmig, abwechselnd, silbergrau, Blüten unscheinbar, diöcisch, Beeren orangegelb, ungiftig.

574. Tamariske, Tamarix gallica L.

Ein mit der vorigen Art an der Donau nicht selten vorkommender, zierlich gebauter, übrigens hochwachsender Strauch; die zarten Äste sind mit kleinen, anliegenden, meergrünen Blättchen bekleidet; die Blüten rosenrot, an seitenständigen Ästen. Wuchs langsam, Holz fest, aber selten in starken Stücken.

575. Hollunder, Sambucus.

1. Der schwarze H., S. nigra L.

Er wächst in geschützten Lagen manchmal zum Halbbaum, erscheint aber im Walde nur als Strauch; obwohl derselbe

ziemlich viel Schatten ertragen kann, liebt er die Träufe und sucht dort vor allem guten, frischen Boden auf; das Holz ist weiß und hart. Blätter gefiedert; die im Sommer erscheinenden weißen, radförmigen Blüten in fünfästigen Trugdolden, die Beeren schwarz, das Mark weiß.

2. Der Hirschhollunder, S. racemosa L.

Bleibt immer strauchförmig, und ist im Walde auch bei ziemlich starker Beschattung auf den verschiedenartigen Böden und in vielfach wechselnder Höhenlage stellenweise in großer Menge zu finden. Bei den geringen Dimensionen, welche er erreicht, gestattet er keine erhebliche Nutzung. Blüte in eiförmiger Rispe im Frühjahr gelb, Beeren scharlachrot, Mark gelb.

Eine dritte Art, der Attich, S. ebulus L., ist nicht Holz-, sondern perennierendes Gewächs, welches auf Kalkböden durch seinen dichten Stand stark verdämmend wirkt.

576. Schneeball, Viburnum.

1. Gemeiner Sch., V. opulus L.

Dieser Strauch mittlerer Größe wächst hin und wider in lichten Wäldern der Niederung auf feuchten, kräftigen Böden. Sein Zuwachs ist übrigens auch unter günstigen Verhältnissen klein und darum seine Bedeutung gering. Die Blüten stehen in endständigen Ebensträußen und diese sind durch einen von stark entwickelten, geschlechtslosen Blüten gebildeten Strahl ausgezeichnet. Bei der Abart roseum, welche in Gärten vielfach kultiviert wird, kommen nur Strahlblumen vor. Die roten Beeren sind im Winter ein willkommenes Vogelfutter und darum verdient diese Art Schonung. Die Blätter sind gelappt.

2. Wolliger Sch., V. lantana L.

Die Blätter sind nicht gelappt, eiförmig, gesägt, unterseits aderig und überall, wie auch die Blattstiele und jungen Triebe, mit einem filzigen Flaum bekleidet. Blütenstand wie bei der

vorigen Art, aber ohne Strahl. Beeren anfänglich grün, dann rot, zuletzt schwarzblau. Vorkommen weniger allgemein, auf ziemlich trockenen Kalk- und Thonboden vielfach beschränkt; Zuwachs gering, Dimensionen des Holzes noch kleiner als bei der vorigen Art.

3. Immergrüner Sch., V. tinus L.

Diese Art erreicht die Größe der vorigen nicht, kommt nur jenseit der Alpen vor, wird in Kalthäusern als Topfpflanze kultiviert, ist aber ohne forstliche Bedeutung. Blüten wohlriechend, schneeweiß, in der Form ähnlich wie bei der vorigen Art, Beeren schwarz; Blätter kahl, glänzend, immergrün, eiförmig, ganzrandig.

577. Geisblatt, Lonicera.

1. Gemeine Heckenkirsche, L. xylosteum L.

Strauch von höchstens $1\frac{1}{2}$ m Höhe, in feine Äste vielfach geteilt, in Hecken und lichten Wäldern, auf frischem, kräftigem, auch minder gutem Boden, in mäßigem Schatten. Blüten blaßgelb, je zu zweien auf gemeinschaftlichem Stiel, der so lang wie die Blüten; Fruchtknoten deutlich getrennt, nur an der Basis verwachsen. Beeren rot. Blätter gegenständig, eiförmig, flaumig. Das Reis zu Stallbesen („weißes Besenreis") gesucht.

2. Schwarze H., L. nigra L.

Habitus ähnlich wie bei der vorigen; Vorkommen seltener, mehr nur in den Bergen und Vorbergen Süddeutschlands. Die Blüten und Fruchtstiele sind viel länger als bei der vorigen Art, die Blüten weiß, die Früchte schwarz und hängend, die Blätter elliptisch, kahl.

3. Die blaue H., L. coerulea L.

Vorkommen ähnlich wie der vorigen Art, bildet einen etwas höhern Strauch mit minder feiner Verzweigung. Die

Blüten gelb, nicht zweilippig, sondern trichterförmig; die beiden auf gemeinschaftlichem Stiel stehenden Fruchtknoten zu einer kugeligen Masse verwachsen. Früchte aufgerichtet, blau; Blätter länglich elliptisch.

4. Die Alpen-H., L. alpigena L.

Sie kommt nicht bloß in den Alpen vor, sondern ist auch von da an verschiedenen Orten bis in die Ebene herabgestiegen, z. B. in Oberschwaben. Ihre forstliche Bedeutung ist aber sowohl wegen ihrer Seltenheit, als wegen ihrer geringen Größe klein. Die Blütenstiele sind länger als die Blüten, diese rötlich, mit verwachsenen, länglichen Fruchtknoten; Früchte groß, rot; Blätter lang, zugespitzt.

5. Das gemeine Geisblatt, L. caprifolium L.

Häufig kultiviert und verwildert, nur jenseit der Alpen auf ursprünglichem Standort; im Walde an feuchten, schattigen Orten. Die Blüten in Quirlen, Früchte rot; Blätter durchwachsen, jedes Paar eine runde Scheibe bildend. Die Stämme schlingen sich, und indem die umwundenen Stangen dicker werden, erhalten sie spiralförmige wulstige Einschnürungen.

6. Das nordische G., L. periclymenum L.

Hat nicht nur im Vorkommen, sondern auch in seinen Formen sehr viel Übereinstimmendes mit der vorigen Art. Die Blätter sind aber getrennt; Heimat mehr im Norden.

7 und 8. L. implexa Ait. und etrusca S.

Diese zwei Arten haben ebenfalls schlingende Äste, wie die beiden vorigen, sind aber sehr selten und nur jenseit der Alpen zu finden; Bedeutung daher gering.

578. Stechpalme, Hülse, Ilex aquifolium L.

Diese Pflanze liebt eine feuchte Atmosphäre und wird daher im Gebirge und in der Nähe des Meeres oder großer

Binnenseen (Bodensee) häufig gefunden und zwar auf allerlei Boden, namentlich Kalk und Sand. Sie ist gegen starken Frost empfindlich, nicht aber gegen Schatten. Dadurch wird sie zum lästigen Forstunkraut, umsomehr, als sie sich durch Wurzelbrut und natürliche Absenker leicht fortpflanzt und ein sehr dichtes Gestrüppe bildet. In warmen Klimaten erwächst sie zum Baum, dessen rein weißes, feinfaseriges und festes Holz großen Nutzwert besitzt. Die Blüten stehen in der Mehrzahl in den Blattachseln, sind weiß und unscheinbar; desto mehr fallen die scharlachroten Beeren ins Auge, welche gegen die dunkeln Blätter schön abstechen und die Verwendung junger Pflanzen zu Christbäumchen möglich machen. Jene sind abwechselnd, immergrün, lederartig, glänzend und stachelig.

579. Der Perückenstrauch, Rhus cotinus L.

Dieser in den Gärten häufig kultivierte Strauch wächst auf dem südlichen Abfall der Alpen wild und ist in den dortigen Ausschlagwäldern auf hitzigen, steinigen Böden und in sonnigen Lagen nicht selten und wertvoll. Sein Holz ist fest und brennfähig in größeren Stücken als Nutzholz gesucht; der Kern ist schön goldgelb gefärbt, und kann zum Gelbfärben benützt werden; eben dazu dienen auch die grün gepflückten Blätter. Diese sind kreisrund, ganzrandig, langgestielt, abwechselnd. Die Blüten sind klein, unscheinbar; aus dem rispenartigen Blütestand entwickelt sich die rotbraune Perücke.

Die in Deutschland hin und wider kultivierten Arten von Rhus, Sumach, sind Ausländer.

580. Der Pfeifenstrauch, Philadelphus coronarius L.

Unter dem Namen wilder Jasmin bekannt, welcher seiner weißen, wohlriechenden Blüten wegen vielfach kultiviert wird. Er ist in Südtirol heimisch; die Blätter sind elliptisch, zugespitzt, scharfhaarig, abwechselnd.

581. Der Sauerdorn, Berberis vulgaris L.

Die gelben Blüten stehen in hängenden Trauben, die Früchte sind walzig, lang, rot und schmecken säuerlich. Die Blätter stehen an älteren als einjährigen Trieben in Büscheln und sind abwechselnd, kurzgestielt, verkehrt eiförmig, von dreiteiligen Dornen gestützt. Das Holz und die Wurzeln enthalten viel gelben Farbstoff, weshalb diese Art manchmal kultiviert wird. Wild wächst sie an steinigen, trockenen Orten, erreicht daselbst kaum 1 m Höhe, wird aber bei häufigem Auftreten durch ihre verdämmende Wirkung doch manchmal schädlich. Beschattung kann sie nicht gut ertragen. Fördert bei Getreide den Rost, da sie für den betreffenden Pilz die Nährmutter bildet.

582. Spierstaude, Spiraea.

1. Weidenblättrige Sp., Sp. salicifolia L.

Dieser niedere 1 m hohe Strauch ist in den Alpen, in Böhmen 2c. heimisch und an anderen Orten verwildert; er bildet durch reichliche Wurzelbrut dichte, fast undurchdringliche Gebüsche, welche im Walde nachteilig werden können. Die Blätter sind lanzettförmig, gesägt, unbehaart; die Blüten stehen in dichtgedrängten, aufrechten Rispen und sind weiß oder rötlich.

2. Gamanderblättrige Spierstaude, Sp. chamaedryfolia L.

Heimat jenseit der Alpen, aber in den Gärten Deutschlands häufig; niedriger als die vorige Art, ebenfalls in sehr dichten Gebüschen. Die weißen, großen Blüten stehen in endständigen, halbkugelförmigen Schirmtrauben; die Blätter sind verkehrt eiförmig, und haben an der Spitze nur wenige Kerben.

Einige andere häufige Arten von Spiraea sind krautig.

583. Rosen, Rosa.

Koch zählt in seiner Flora nicht weniger als zwanzig gute Arten auf; sie alle einzeln zu bezeichnen, erscheint um so

weniger notwendig, als viele davon geradezu botanische Seltenheiten sind, die übrigen aber in forstlicher Beziehung manches Übereinstimmende zeigen. Sie sind meistens lichtliebend, und gedeihen im Schatten nur schlecht; ebendarum beschatten und verdämmen sie auch wenig, begünstigen das Aufkommen besserer Baumarten durch energischen Schutz gegen Menschen, Wild, Weidvieh, gegen Sonne, Frost 2c. eher, als daß sie schaden würden. Letzteres ist nur dann denkbar, wenn sie in allzugroßer Häufigkeit auftreten, und, wie nicht selten, durch sehr reichliche Wurzelsprossenbildung ausgezeichnet sind. Sie lieben im allgemeinen feste Böden mehr als lockere. Am häufigsten sind

1. R. canina L. mit ihren kräftigen, senkrecht in die Höhe gehenden, stark bedornten Trieben, mit rosenfarbenen Blüten und aufgerichteten roten, länglichen Früchten.

2. R. rubiginosa L., durch die drüsigen, glänzenden, wohlriechenden Blätter, durch rundliche, rote Früchte ausgezeichnet.

3. R. tomentosa Sm., mit aschgrauen, unbereiften und unbehaarten Blättern, mit geraden, abstehenden, schlanken Stacheln, mit rosenfarbenen Blüten und rundlichen Früchten.

4. R. arvensis H., hat niederliegende, lange, dünne Äste, verschiedenfarbige Blätter, weiße Blumenblätter, kugelige, dunkele, aufrechte Früchte.

5. R. pimpinellifolia Dc., hat gerade, dicht gestellte, ungleich lange Stacheln, rundliche Fiederblättchen, plattkugelige, schwarz gefärbte Früchte.

6. R. gallica L., bildet niedriges, dichtes Gestrüppe mit großen, dunkel rosenfarbenen Blüten und aufrechten, kugeligen Früchten.

584. Himbeere, Brombeere, Rubus.

1. Himbeere, R. idaeus L.

Die zweijährigen Stengel sind aufrecht, haben gefiederte, abwechselnde Blätter; Blumenblätter weiß, Früchte rot. Die

Himbeere erscheint in den Wäldern namentlich auf kräftigen, humosen Böden gewöhnlich nach der ersten stärkern Lichtung und vermehrt sich durch reichliche Wurzelsprossenbildung außerordentlich rasch und stark. Sie wird alsdann durch kräftige Verdämmung, die selbst schattenliebenden Holzarten Nachteil und den Tod bringen kann, verderblich; ihr üppiges Gedeihen hört übrigens nicht selten mit dem Verschwinden des Humus wieder auf, aber sie kann auch durch kräftige Beschattung mittels eines Schutzbestandes von Anfang an zurückgehalten werden. Ihr Laub ist ein gutes Viehfutter und so kann durch Gestattung dieser Nutzung ihr Schaden ebenfalls gemindert werden. Die Beeren sind in bekannter Weise vielfach zu benutzen.

2. Die Brombeere, R. fruticosus L.

Man hat von dieser Art viele Unterarten gemacht, die nur große Veränderlichkeit der Formen, nicht aber auch forstliche Verschiedenheit andeuten. Die konstanteste scheint noch R. caesius L. zu sein mit ihren blau bereiften Früchten und Blättern, auf Kalkboden besonders häufig. Die Blätter sind bei allen Arten meist fünfzählig, wintergrün, die Früchte, außer bei caesius, glänzend schwarz, die Äste bogig niederliegend. Auch die Brombeeren erscheinen auf allerlei Böden, wenn sie nur kräftig und nicht zu trocken sind; sie werden nicht allein durch Verdämmung schädlich, sondern auch dadurch, daß sich die langen Ruten über junge Pflanzen herlegen und diese zumal im Winter mit Hülfe des Schnees so niederdrücken, daß sie sich schwer mehr erheben können und der Verdämmung durch Gras ꝛc. um so sicherer unterliegen. Ausschneiden im zweiten Saft hat sich als gutes Mittel bewährt: Entweder bleiben die Ausschläge ohne weiteres aus, oder sie erfrieren im folgenden Winter, da sie vorher nicht haben verholzen können.

Zwei perennierende Arten von Rubus sind von geringer Wichtigkeit.

585. Johannis- und Stachelbeere, Ribes.

1. R. grossularia L., Stachelbeere, und

2. R. rubrum L., Johannisbeere, sind beide im Walde von geringer Bedeutung und vielleicht in Deutschland gar nicht heimisch, nur verwildert.

3. R. alpinum L., Alpenjohannisbeere, ist an schattigen, feuchten, felsigen Orten nicht selten, die Blüten stehen in Trauben, sind grün, die Früchte rot, die Blätter kahl von der Größe der Stachelbeerblätter.

4. R. nigrum L., schwarze Johb. Bekannt, nicht häufig.

5. R. petraeum L., Felsenjohannisbeere. Nur in den Gebirgen; Blüten rötlichbraun, die Blätter denjenigen der gemeinen Johannisbeere ähnlich.

586. Bocksdorn, Lycium.

In zwei Arten, europaeum L. und barbarum L., da und dort in Hecken und Wäldern, ersteres wild, letzteres verwildert. Beide bilden niederliegendes, rankiges, dichtes Gebüsch, welches durch Wurzelbrut stark wuchert. Die Blätter sind lanzettförmig, glatt, ganzrandig, die Blüten regelmäßig, röhrig mit starkem und mäßig starkem Saum, rötlich, die Früchte rot.

587. Gagel, Myrica gale L.

Dieser niedrige Strauch ist diöcisch und nur auf den Torfmooren Norddeutschlands zuhause; er hat lanzettliche, etwas gesägte, graugrüne Blätter und vermehrt sich durch Wurzelbrut. Die Blüten stehen beide in Kätzchen.

588. Seidelbast, Daphne.

Sämtliche Arten sind Holzpflanzen, am häufigsten ist

1. D. mezereum L. mit seinen rosenroten, sehr früh im Jahr erscheinenden, sitzenden, gehäuften Blüten, roten, giftigen Beeren und sommergrünen, glatten Blättern.

2. D. laureola L., zählt nächst der vorigen zu den größeren aber doch in forstlicher Hinsicht unwichtigen Arten.

Die Blüten sind grün, die Früchte schwarz, die Blätter wintergrün, lederartig.

3. Die übrigen Arten, cneorum, collina, alpina etc., sind selten, bleiben ganz nieder und haben noch geringere Bedeutung.

589. Buchs, Buxus sempervirens L.

Dieser bekannte, immergrüne Strauch, welcher im Orient baumartig wird, wächst in den südlichsten Gebirgen an steinigen, trockenen Orten wild, hat aber für die deutsche Waldwirtschaft keinen Wert, obwohl sein schönes, gelbes Holz durch große Feinheit und Festigkeit ganz besonders ausgezeichnet ist.

590. Waldrebe, Clematis.

1. C. vitalba L., kommt in Deutschlands Wäldern an den verschiedensten Orten vor; seine zähen Äste ranken sich mit Hülfe der Blattstiele ohne viel zu schaden bis in die Kronen hoher Bäume empor. Die Blätter sind gefiedert, die Blättchen eiförmig, ganzrandig; die Blüten weiß, die Früchte mit langen und bärtigen Schweifen.

2. C. flammula L., ist nur jenseit der Alpen zu finden, hat doppelt gefiederte Blätter, ebenfalls weiße Blüten und ähnlich gebildete Früchte wie vitalba.

3. C. viticella L. Teilt die Heimat mit flammula, hat aber große, violette Blüten, viel größere, plattgedrückte, ganz kurz geschweifte Früchte, kleinere Blättchen; ist nicht selten als Schlinggewächs kultiviert.

591. Alpenrebe, Atragene alpina L.

In der äußern Erscheinung zeigt sie einige Ähnlichkeit mit der letztbeschriebenen Art; große violette Blüten, aber keine so langen Ranken. Nur in den Alpen.

592. Epheu, Hedera helix L.

Der Epheu ist im allgemeinen mehr eine Pflanze des südlichen Deutschlands und gedeiht in feuchter Luft besonders

gut, so namentlich in zusammenhängenden Wäldern, aus deren Schatten er sich wenig macht, auf Kalk, Sand, Lehm ꝛc. Im Walde bildet er oft eine dicht geschlossene Bodendecke und erschwert durch starke Verwurzelung die natürliche Ansamung und die Kulturen. Nach eingetretener Lichtung verschwindet er übrigens bald und wird, weil er einen für den Holzwuchs günstigen Standort anzeigt, wenig gefürchtet. Wenn er an den Bäumen auch auf bedeutende Höhe emporklimmt, so bringt er doch keinen Schaden, da er kein Schmarotzer ist und seine Luftwurzeln nur als Haftorgane benutzt. Seine abwechselnd gestellten, immergrünen, glänzenden, fünflappigen Blätter werden im Alter, wenn die Zweige frei in die Luft hineinragen, ganz, eiförmig, zugespitzt. Die kleinen, grünen Blüten stehen in einfachen Dolden und pflegen nur in guten Weinjahren im Herbst zur Entwickelung zu kommen, während die schwarzen, kugeligen Früchte erst gegen den Frühling hin reifen.

593. Heidelbeere, Vaccinium.

1. Die Blaubeere, V. myrtillus L. Diese Staude ist in den Wäldern sehr verbreitet und darf als ein sicheres Zeichen beginnender oder bereits eingetretener Bodenverarmung angesehen werden. Sie gedeiht in der Regel nur im Halbschatten und stirbt nach eingetretener Freistellung ab, macht aber in der feuchten Luft des Gebirgs eine Ausnahme, indem sie dann erst recht üppig gedeiht und schwer zu durchwatende, bis 1 m hohe Dickungen bildet. Immerhin schadet sie durch Verwurzelung noch mehr, als durch Verastung, indem sie einen sehr dichten, zusammenhängenden Filz bildet, der oft nicht anders als durch Hacke und Feuer vertilgt werden kann; letzteres Mittel wirkt außerdem sehr günstig auf die Verbesserung der unvorteilhaften Eigenschaften des immer unter der Heidelbeere liegenden adstringierenden Humus. Die Blätter sind sommergrün, eiförmig, kahl; die Blüten kugelig, auf abwärts gebogenen Stielen einzeln, rötlich, die Beeren schwarzblau, genießbar, die Äste kantig.

2. Die Preißelbeere, V. vitis idaea L., gehört mehr feuchten, moorigen Stellen an, wird aber auch an trockenen Orten gefunden, in der Ebene und im Gebirg, am liebsten auf Sand, während die Heidelbeere auch auf bindigeren Böden vorkommt. Sie bildet wohl auch zusammenhängende Rasen, wird aber nicht mehr als handhoch und ist leichter als die vorige Art zu bewältigen; Halblicht ist ihr angenehmer als Freistellung. Die Blätter sind immergrün, glänzend, verkehrt-eiförmig, die weißen Blüten stehen in hängenden Trauben an der Spitze der Triebe, Beeren rot, genießbar.

3. Die Sumpfbeere, V. uliginosum L., hat einige Ähnlichkeit mit der Heidelbeere, kommt aber in größeren, einzelnstehenden etwa 1 m hohen Büschen auf Moor- und Torfboden vor; fast nur im Freien, selten im Schatten. Die Blätter sind verkehrt-eiförmig, bläulichgrün, die Blüten weiß, eiförmig, in hängenden Träubchen, die Beeren groß, schwarz, sie sollen berauschen (Rauschbeere, Trunkelbeere), die Äste sind rund.

4. Die Moosbeere, V. oxycoccos L., ist ein außerordentlich niedliches Pflänzchen mit sehr feinen, kriechenden Ästen und zierlichen Blättchen, mit großen rosenfarbenen Blüten und roten, einzeln stehenden Beeren, welche nach Frost genießbar sind. Kommt nur auf Torfboden vor und ist ohne forstliche Bedeutung.

594. Heide, Erica.

1. Die gemeine Heide, E. vulgaris L., ist vorzüglich auf Sandboden zuhause, in der Ebene wie im Gebirge, kommt aber auch auf Lehmboden vielfach vor, wenn er trocken, mager und unbeschattet ist; sie wird als ein Zeichen von Magerkeit und Kalklosigkeit des Bodens angesehen. In dem Grad, als die Heidelbeere, ist sie nicht zu fürchten, da sie weniger durch starke Verwurzelung als durch dichte Verastung schädlich wird, und mit Hülfe der Sense leicht zu entfernen ist, um alsdann den Boden in wundem Zustand zum Vorschein kommen zu lassen. In Sandgegenden ist sie

ein gesuchtes Streumaterial, dessen rücksichtslose Ausnutzung aber keineswegs unbedenklich ist, da zwischen der Heide leicht Moos ꝛc. kommt und dadurch dem Boden die für den Holzwuchs notwendige Feuchtigkeit mehr gesichert bleibt. Die Blüten sind glockig, offen, rötlich, die Frucht ist kapselig, die Blätter sitzend, schuppenförmig, anliegend.

2. Die Sümpfheide, E. tetralix L., kommt nur auf den Torfböden Norddeutschlands vor, bleibt kürzer, bildet weniger dichte Rasen und ist deshalb viel unwichtiger. Die Blüten sind eiförmig, geschlossen, vierzähnig, und stehen in kurzen Trauben an der Spitze der Triebe, fleischfarbig; die Blätter stehen in vierteiligen Quirlen, sind lang gewimpert, linienförmig, graugrün.

3. Die Alpenheide, E. carnea L., ist in den Alpen und an anderen Orten zu finden, und zwar ähnlich wie die gemeine Heide in trockenen, sonnigen Lagen, wird aber nie so hoch als diese. Sie blüht unmittelbar nach Schneeabgang mit schön fleischfarbigen, röhrigen, dicht gestellten Blüten, welche zwischen den vierteilig quirlförmigen, linealen Blättern erscheinen.

Einige andere Arten sind sehr selten, und vorzüglich nur in den südlichen Küstenstrichen zu suchen.

595. Der Sumpfporst, Ledum palustre L.

Dieser 1 m hohe Strauch ist in den nordischen Torfmooren heimisch, kommt teils einzeln, teils dichte Gebüsche bildend vor und verdämmt alsdann nicht unbedeutend. Die Blüten sind groß, weiß, doldig, die Blätter linienförmig am Rande zurückgerollt, graugrün, unten rostfarben, filzig behaart.

596. Alpenrose, Rhododendron.

Die beiden häufigsten Arten kommen nur in den hohen Regionen der Alpen, meist über der Baumgrenze, vor und bilden oft dichte, bis 1 m hohe Gebüsche, welche bis auf

Öffnungen das Wasser stehen bleibt. Die Verzweigung der grüngelben, runden Äste ist gabelspaltig, die Blätter sind lanzettlich, die Blüten endständig, sitzend, gelb, die Beeren weiß. Die Verwendung der Mistel zu Vogelleim ist bekannt, sie liefert ein nahrhaftes Futter für Milchvieh, und ist (auf Schlägen von frisch gefällten Bäumen) eine gute Äsung fürs Wild.

Das blattlose V. oxycedri DC. wächst auf Juniperus oxycedrus und ist sehr selten.

604. Riemenblume, Loranthus europaeus Jacq.

Wird auch Eichenmistel genannt, weil sie auf Eichen (und Linden) schmarotzt und ein ähnliches Verhalten wie Viscum zeigt. Sie ist übrigens nur im Osten und Südosten Deutschlands zu finden. Die Blätter sind gestielt, länglich eiförmig, die Blüten, in lockeren, endständigen Ähren, sind sechsblättrig, gelblichgrün, die Beeren hellgelb.

Zehnter Abschnitt.

Von nichtholzigen Gewächsen.

605. Die im Walde vorkommenden nichtholzigen Gewächse sind für den Forstmann keineswegs gleichgültig, sondern direkt und indirekt von teilweise sehr großer Bedeutung. Er muß sie daher kennen lernen, denn nur bei näherer Bekanntschaft wird er diejenigen Winke verstehen, die sie ihm für die Ausübung seines Berufs zu geben imstande sind.

Diese Pflanzen haben Wert, insofern sie die auszuführenden wirtschaftlichen Maßregeln hindern (Verdämmung junger Pflanzen, Beherbergung ihrer Feinde ꝛc.), oder sie unterstützen (wohlthätige Beschattung junger Saaten, Bindung allzuloser Bodens gegenüber von Wind und Frost). In anderen Fällen deuten sie mit großer Bestimmtheit auf

vorhandene Bodenzustände, auf gewisse klimatische Einflüsse, welche bei Verjüngung und Pflege der Wälder unsere volle Beachtung verdienen. Anderemale sind sie Gegenstand von irgend welcher Nutzung, oder können es wenigstens werden; indem der damit vertraute Forstwirt darauf hinweist, kann er reichliche finanzielle oder volkswirtschaftliche Vorteile erzielen helfen. Durch Beobachtung auf diesem Felde werden die Sinne geschärft, wird manche sonst verlorene Stunde nützlich und angenehm ausgefüllt; derartige Studien vertreiben bei dem durch den Beruf oftmals gegebenen abgelegenen Wohnort das Gefühl der Einsamkeit, ersetzen die flüchtigen Genüsse der Welt bis auf einen gewissen Grad und gewähren selbst Entschädigung für die zeitlich und örtlich versagten Freuden der Jagd.

606. Perennierende dikotyle Kräuter nennt man solche, welche aus einem dauernden Wurzelstock (Stamm) alljährlich neue Blätter, Stengel, Blüten und Früchte treiben, welche bis zum Herbst regelmäßig vertrocknen und absterben, z. B. die Brennessel, Urtica dioica; das Weidenröschen, Epilobium angustifolium; das Johanniskraut, Hypericum perforatum ꝛc. Sie schaden nicht selten auf zweierlei Weise: Entweder durchwurzeln sie den Boden sehr stark und sind kaum auszurotten, da auch kleine Teilchen des unterirdischen Stammes für reichliche Fortpflanzung sorgen, — oder es schießen die aus dem letztern hervorkommenden Stengel infolge der darin angesammelten Nahrungsstoffe sehr rasch in die Höhe, verdämmen schon früh im Sommer und werden dadurch schädlicher, als dies bei langsamerer Entwickelung der Fall wäre. Immerhin ist bei manchen die Belaubung licht, Spiraea aruncus, oder bleiben die Stengel niedrig, Rubus saxatilis, oder ist die Verwurzelung schwach, Oxalis acetosella.

607. Zwei- und einjährige dikotyle Kräuter werden diejenigen Pflanzen genannt, welche zwei oder einen Sommer brauchen, um Samen zu tragen und alsdann wieder abzusterben. Die ersteren treiben im ersten Jahr nur eine

meist stark entwickelten und den Boden breit bedeckenden Blattbüschel; der Stengel entwickelt sich im zweiten Frühjahr zeitig und rasch, so daß ihre Bedeutung im allgemeinen eine ähnliche wird, wie bei der unter Nr. 606 abgehandelten Klasse. So beim roten Fingerhut, Digitalis purpurea, bei der Königskerze, Verbasum thapsus u. a.

Die einjährigen Kräuter dagegen entwickeln sich erst im Sommer und Nachsommer, sie lassen den jungen Holzpflanzen im Frühjahr und Vorsommer oft hinreichend Zeit, Blätter und Triebe ungehindert zu entfalten, während sie ihnen dann zur Zeit größerer Hitze wohlthätigen Schutz verleihen. So die Kreuzwurz, Senecio sylvaticus, die Hohlzahnarten, Galeopsis tetrahit, ladanum ꝛc.

Auch unter diesen beiden Gruppen sind viele unschädliche Arten, wie Crepis, Melampyrum, Gnaphalium ꝛc.

608. Süße monokotyle Gräser nennt man alle Pflanzen aus der Familie der Gramineae. Man teilt sie in verschiedener Weise ein: Sie sind entweder saftig oder trocken, einjährig oder perennierend, treiben mehr oder weniger starke Wurzelsprossen, bilden geschlossene oder offene Rasen ꝛc. Hiernach ist auch ihre Bedeutung für den Wald eine entsprechend verschiedene.

Die saftigen Gräser, wie sie auf guten Wiesen wachsen, sind im allgemeinen insofern willkommen, als sie einen dem Holzwuchs günstigen Boden anzeigen; wuchern sie auch stark, so lassen sie sich durch richtig gewählte Kulturarten ꝛc. immerhin nicht allzu schwer bewältigen; durch Ausnutzung des Grases vor Winter entfernt man die den Mäusen willkommenen Verstecke und erhält andernfalls im Frühjahr, wenn die jungen Sprossen erscheinen, eine leicht zu gewinnende Streu. Starke Büsche bildende Arten wie Aira caespitosa, oder solche, welche starke Stolonenbildung haben, wie Triticum repens, Calamagrostis sylvatica, Agrostis stolonifera ꝛc., werden im Walde, wie in Saatschulen lästig.

Die trockenen Gräser sind durch schmale, trockene, steife, meist grau gefärbte Blätter ausgezeichnet; sie stehen am häufigsten auf sandigen, aber auch auf trockenen Kalk- und Lehmböden, auf der Sonne exponierten Lagen; am häufigsten sind Aira flexuosa, Festuca ovina, Nardus stricta u. a. Sie sind im Walde unerwünscht, weil sie jene ungünstigen Standorte mit Sicherheit anzeigen, den Boden durch starke Verwurzelung verschließen, die geringen atmosphärischen Niederschläge den jungen Waldpflanzen entziehen u. dergl.

609. Saure monokotyle Gräser, Simsen und Binsen nennt man die Pflanzen aus der Familie der Cyperaceae (Carex, Scirpus, Eriophorum) und der Juncaceae (Juncus, Luzula). Diese Pflanzen bezeichnen im allgemeinen einen nassen, mit freier Säure geschwängerten, manchmal torfigen Boden, welcher nur nach entsprechender Vorbereitung (Entwässerung, Bearbeitung, Mischung, Brennen ꝛc.) kultiviert werden kann; diese Arbeiten sind aber nicht selten schwierig und kostspielig, weil die Bodenzustände oft durch kaum zu bewältigende örtliche Einflüsse bedingt sind und die starke Bewurzelung und oberflächliche Verschließung durch jene Pflanzen noch dazukommt. Immerhin sind nicht alle Arten gleichmäßig zu fürchten; die sämtlichen Arten von Luzula stehen gewöhnlich auf guten Waldböden, sie dienen sogar in armen Gebirgsgegenden, namentlich maxima, zum Futter fürs Rindvieh. Solche Ausnahmen kommen aber auch unter den Riedgräsern vor: Carex praecox, digitata, montana u. a. verhalten sich ähnlich und bleiben niedrig; die langen schmalen Blätter von C. brizoides, remota ꝛc. dienen nicht nur als Futter und Streu, sondern auch als sogenanntes falsches Seegras (Waldhaar) zu Polstermaterial.

meist stark entwickelten und den Boden breit bedeckenden Blattbüschel; der Stengel entwickelt sich im zweiten Frühjahr zeitig und rasch, so daß ihre Bedeutung im allgemeinen eine ähnliche wird, wie bei der unter Nr. 606 abgehandelten Klasse. So beim roten Fingerhut, Digitalis purpurea, bei der Königskerze, Verbasum thapsus u. a.

Die einjährigen Kräuter dagegen entwickeln sich erst im Sommer und Nachsommer, sie lassen den jungen Holzpflanzen im Frühjahr und Vorsommer oft hinreichend Zeit, Blätter und Triebe ungehindert zu entfalten, während sie ihnen dann zur Zeit größerer Hitze wohlthätigen Schutz verleihen. So die Kreuzwurz, Senecio sylvaticus, die Hohlzahnarten, Galeopsis tetrahit, ladanum ꝛc.

Auch unter diesen beiden Gruppen sind viele unschädliche Arten, wie Crepis, Melampyrum, Gnaphalium ꝛc.

608. Süße monokotyle Gräser nennt man alle Pflanzen aus der Familie der Gramineae. Man teilt sie in verschiedener Weise ein: Sie sind entweder saftig oder trocken, einjährig oder perennierend, treiben mehr oder weniger starke Wurzelsprossen, bilden geschlossene oder offene Rasen ꝛc. Hiernach ist auch ihre Bedeutung für den Wald eine entsprechend verschiedene.

Die saftigen Gräser, wie sie auf guten Wiesen wachsen, sind im allgemeinen insofern willkommen, als sie einen dem Holzwuchs günstigen Boden anzeigen; wuchern sie auch stark, so lassen sie sich durch richtig gewählte Kulturarten ꝛc. immerhin nicht allzu schwer bewältigen; durch Ausnutzung des Grases vor Winter entfernt man die den Mäusen willkommenen Verstecke und erhält andernfalls im Frühjahr, wenn die jungen Sprossen erscheinen, eine leicht zu gewinnende Streu. Starke Büsche bildende Arten wie Aira caespitosa, oder solche, welche starke Stolonenbildung haben, wie Triticum repens, Calamagrostis sylvatica, Agrostis stolonifera ꝛc., werden im Walde, wie in Saatschulen lästig.

Die trockenen Gräser sind durch schmale, trockene, steife, meist grau gefärbte Blätter ausgezeichnet; sie stehen am häufigsten auf sandigen, aber auch auf trockenen Kalk- und Lehmböden, auf der Sonne exponierten Lagen; am häufigsten sind Aira flexuosa, Festuca ovina, Nardus stricta u. a. Sie sind im Walde unerwünscht, weil sie jene ungünstigen Standorte mit Sicherheit anzeigen, den Boden durch starke Verwurzelung verschließen, die geringen atmosphärischen Niederschläge den jungen Waldpflanzen entziehen u. dergl.

609. Saure monokotyle Gräser, Simsen und Binsen nennt man die Pflanzen aus der Familie der Cyperaceae (Carex, Scirpus, Eriophorum) und der Juncaceae (Juncus, Luzula). Diese Pflanzen bezeichnen im allgemeinen einen nassen, mit freier Säure geschwängerten, manchmal torfigen Boden, welcher nur nach entsprechender Vorbereitung (Entwässerung, Bearbeitung, Mischung, Brennen ꝛc.) kultiviert werden kann; diese Arbeiten sind aber nicht selten schwierig und kostspielig, weil die Bodenzustände oft durch kaum zu bewältigende örtliche Einflüsse bedingt sind und die starke Bewurzelung und oberflächliche Verschließung durch jene Pflanzen noch dazukommt. Immerhin sind nicht alle Arten gleichmäßig zu fürchten; die sämtlichen Arten von Luzula stehen gewöhnlich auf guten Waldböden, sie dienen sogar in armen Gebirgsgegenden, namentlich maxima, zum Futter fürs Rindvieh. Solche Ausnahmen kommen aber auch unter den Riedgräsern vor: Carex praecox, digitata, montana u. a. verhalten sich ähnlich und bleiben niedrig; die langen schmalen Blätter von C. brizoides, remota ꝛc. dienen nicht nur als Futter und Streu, sondern auch als sogenanntes falsches Seegras (Waldhaar) zu Polstermaterial.

Anhang.

III. Abteilung. Cryptogamae, Blütenlose Pflanzen.

1. Die botanische Einteilung der Kryptogamen.

610. Was bedeutet der Name Kryptogamen?

Die Fortpflanzung der kryptogamischen Gewächse erfolgt durch Keimkörner, Sporen („Sporenpflanzen, Sporophyta"), welche in Hinsicht auf ihren Bau und ihre Entwickelung einen scharfen Gegensatz gegen die Samen der Phanerogamen bilden. Es enthalten nämlich die Sporen niemals einen Embryo, sondern sie bestehen aus einer einzelnen, den Pollenkörnern ähnlich gebildeten Zelle, welche von einer Cuticula (Episporium) umkleidet ist. Wie man aber bei diesen Pflanzen niemals Samen findet, so bilden sich auch niemals Blüten aus („Blütenlose Pflanzen"), ebenso entwickeln sich die jungen Pflänzchen stets ohne Keimblätter („Acotyledones"), gleichwohl aber nimmt man bei manchen Gruppen und Arten zweierlei Organe wahr, durch deren Zusammenwirken die Sporen zur Ausbildung gelangen, und diese Organe finden sich bald auf einer und derselben Pflanze, bald sind sie diöcisch getrennt.

611. Wie werden die Kryptogamen eingeteilt?

I. Abteilung: Thallophyta, Lagerpflanzen.
   1. Klasse: Fungi, Pilze (Schwämme), und Lichenes, Flechten.
   2. Klasse: Algae, Algen.

II. Abteilung: Bryophyta, Muscineae, Moose.
   1. Klasse: Hepaticae, Lebermoose.
   2. Klasse: Musci frondosi, Laubmoose.

III. Abteilung: Cormophyta, Gefäßkryptogamen, Crypt. vasculares.

1. Klasse: Equisetinae, Schachtelhalme.
2. Klasse: Lycopodinae, Bärlappe.
3. Klasse: Filicinae, Farnkräuter.

612. Wodurch kennzeichnen sich die Lagerpflanzen?

Bei den Lagerpflanzen (blattlosen Kryptogamen) zeigen die Vegetationsorgane keinerlei Gegensatz von einer Axe und von Seitenorganen, sie sind vielmehr von einer gemeinschaftlichen, nicht in verschiedene Organe trennbaren Masse, dem sogenannten Thallus, gebildet. Alle Thallophyten bestehen bloß aus Zellen oder aus Zellgeweben ohne jede Spur von Gefäßbündeln.

613. Welche gemeinschaftlichen Merkmale zeigen die Moose?

Die meisten Moose bilden nach dem Keimen der Sporen einen fadenförmigen Vorkeim (Protonemafaden), aus welchem sich unmittelbar, oder nach vorausgegangener Knospenbildung in der Regel ein beblättertes Stämmchen entwickelt. Laub und Stamm tragen Wurzelhaare. Die Blätter sind sitzend und bestehen meist aus einfachen, selten aus mehreren Zellschichten mit Mittelnerv. Die Befruchtungsorgane entwickeln sich erst später und zwar als männliche (Antheridien) mit Spermatozoiden und als weibliche (Archegonien) mit einer Eizelle. Aus dieser entsteht die Mooskapsel (sporogonium, theca) mit ihren Sporen.

614. Wodurch unterscheiden sich die zwei Klassen von Moosen?

Wenn die jugendliche Moosfrucht das flaschenförmige Archegonium verläßt, so durchbricht sie bei den Lebermoosen die Hülle mit ihrem Stiele (seta) so, daß diese als eine Scheide am Grunde zurückbleibt, während bei den Laubmoosen ein Teil davon abgetrennt und von der Mooskapsel mit in die Höhe gehoben wird, um als vertrocknete Mütze (calyptra) auf derselben zu bleiben.

615. Was charakterisiert die Gefäßkryptogamen im Gegensatz zu den übrigen Kryptogamen?

Bei den echten Farnkräutern und Schachtelhalmen sind alle Sporen einander gleich (homosporisch), während bei den

heterosporen Filicineen, welche übrigens dem Forstmann weniger nahe stehen, große weibliche Makrosporen und kleine männliche Mikrosporen vorkommen.

Aus der Spore geht eine Geschlechtsgeneration hervor, welche bis zur Entwickelung der zweiten Generation auf der Stufe eines Thallus verharrt (es bildet sich zunächst kein Stamm mit Blättern, wie bei den Moosen) und welche in Anbetracht der später sich daraus entwickelnden oft kräftigen Pflanze sehr unscheinbar sein kann. Dieses Zwischenstadium bezeichnet man als Prothallium; auf ihm entstehen, nachdem die entsprechende Größe erreicht ist, die Geschlechtsorgane mit Antheridien und Spermatozoiden sowie die Archegonien mit der Eizelle.

Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich eine neue, geschlechtslose Pflanze, welche man gemeinhin als Farnkraut, Schachtelhalm 2c. bezeichnet und welche zahlreiche Sporenbehälter erzeugt.

Diese zweite Generation besitzt Blätter und einen Stamm mit echten Wurzeln. Die Blätter heißen, wenn sie sporentragend sind, Sporophylle; aus einer oder einer Gruppe von Epidermiszelleu gehen die Sporangien hervor. Außer der Epidermis und dem Grundgewebe sind die geschlossenen Gefäßbündel zu beachten. Es giebt einjährige, unscheinbare Gefäßkryptogamen und solche mit unbegrenztem Wachstum und mächtigen Dimensionen (Baumfarne der Tropen).

616. Welche gemeinschaftlichen Merkmale haben die Pilze?

Der Thallus der Pilze ist bald einzellig, bald mehrzellig in Form von Fäden, welche das sogenannte Mycelium repräsentieren. Sie führen in ihren Zellen weder Chlorophyll noch Stärkemehl und leben infolgedessen als Parasiten (Schmarotzer) oder Saprophyten (Fäulnisbewohner), denn überall, wo tote Organismen oder deren Reste vorhanden, im modernden Laube des Waldes, wie in der Rinde oder dem Holze unserer Bäume, im frisch gedüngten Boden der Felder oder auch auf und in dem Leibe der verschiedensten

III. Abteilung: Cormophyta, Gefäßkryptogamen, Crypt. vasculares.

1. Klasse: Equisetinae, Schachtelhalme.
2. Klasse: Lycopodinae, Bärlappe.
3. Klasse: Filicinae, Farnkräuter.

612. Wodurch kennzeichnen sich die Lagerpflanzen?

Bei den Lagerpflanzen (blattlosen Kryptogamen) zeigen die Vegetationsorgane keinerlei Gegensatz von einer Axe und von Seitenorganen, sie sind vielmehr von einer gemeinschaftlichen, nicht in verschiedene Organe trennbaren Masse, dem sogenannten Thallus, gebildet. Alle Thallophyten bestehen bloß aus Zellen oder aus Zellgeweben ohne jede Spur von Gefäßbündeln.

613. Welche gemeinschaftlichen Merkmale zeigen die Moose?

Die meisten Moose bilden nach dem Keimen der Sporen einen fadenförmigen Vorkeim (Protonemafaden), aus welchem sich unmittelbar, oder nach vorausgegangener Knospenbildung in der Regel ein beblättertes Stämmchen entwickelt. Laub und Stamm tragen Wurzelhaare. Die Blätter sind sitzend und bestehen meist aus einfachen, selten aus mehreren Zellschichten mit Mittelnerv. Die Befruchtungsorgane entwickeln sich erst später und zwar als männliche (Antheridien) mit Spermatozoiden und als weibliche (Archegonien) mit einer Eizelle. Aus dieser entsteht die Mooskapsel (sporogonium, theca) mit ihren Sporen.

614. Wodurch unterscheiden sich die zwei Klassen von Moosen?

Wenn die jugendliche Moosfrucht das flaschenförmige Archegonium verläßt, so durchbricht sie bei den Lebermoosen die Hülle mit ihrem Stiele (seta) so, daß diese als eine Scheide am Grunde zurückbleibt, während bei den Laubmoosen ein Teil davon abgetrennt und von der Mooskapsel mit in die Höhe gehoben wird, um als vertrocknete Mütze (calyptra) auf derselben zu bleiben.

615. Was charakterisiert die Gefäßkryptogamen im Gegensatz zu den übrigen Kryptogamen?

Bei den echten Farnkräutern und Schachtelhalmen sind alle Sporen einander gleich (homosporisch), während bei den

heterosporen Filicineen, welche übrigens dem Forstmann weniger nahe stehen, große weibliche Makrosporen und kleine männliche Mikrosporen vorkommen.

Aus der Spore geht eine Geschlechtsgeneration hervor, welche bis zur Entwickelung der zweiten Generation auf der Stufe eines Thallus verharrt (es bildet sich zunächst kein Stamm mit Blättern, wie bei den Moosen) und welche in Anbetracht der später sich daraus entwickelnden oft kräftigen Pflanze sehr unscheinbar sein kann. Dieses Zwischenstadium bezeichnet man als Prothallium; auf ihm entstehen, nachdem die entsprechende Größe erreicht ist, die Geschlechtsorgane mit Antheridien und Spermatozoiden sowie die Archegonien mit der Eizelle.

Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich eine neue, geschlechtslose Pflanze, welche man gemeinhin als Farnkraut, Schachtelhalm ꝛc. bezeichnet und welche zahlreiche Sporenbehälter erzeugt.

Diese zweite Generation besitzt Blätter und einen Stamm mit echten Wurzeln. Die Blätter heißen, wenn sie sporentragend sind, Sporophylle; aus einer oder einer Gruppe von Epidermiszelleu gehen die Sporangien hervor. Außer der Epidermis und dem Grundgewebe sind die geschlossenen Gefäßbündel zu beachten. Es giebt einjährige, unscheinbare Gefäßkryptogamen und solche mit unbegrenztem Wachstum und mächtigen Dimensionen (Baumfarne der Tropen).

616. Welche gemeinschaftlichen Merkmale haben die Pilze?

Der Thallus der Pilze ist bald einzellig, bald mehrzellig in Form von Fäden, welche das sogenannte Mycelium repräsentieren. Sie führen in ihren Zellen weder Chlorophyll noch Stärkemehl und leben infolgedessen als Parasiten (Schmarotzer) oder Saprophyten (Fäulnisbewohner), denn überall, wo tote Organismen oder deren Reste vorhanden, im modernden Laube des Waldes, wie in der Rinde oder dem Holze unserer Bäume, im frisch gedüngten Boden der Felder oder auch auf und in dem Leibe der verschiedensten

wildwachsenden und kultivierten Pflanzen, sowie im tierischen Organismus sind sie zuhause.

617. Wie werden die Pilze eingeteilt?

Man unterscheidet

1. Schizomycetes, Spaltpilze, Bakterien.
2. Saccharomycetes, Sproß- oder Hefepilze.
3. Myxomycetes, Schleimpilze.
4. Phycomycetes, Fadenpilze.
5. Mycetes, Pilze im engern Sinne.

618. Welche Bedeutung haben die Spaltpilze?

Diese kleinsten Pilze sind vielfach einzellig, aber sie kommen auch zu Fäden vereinigt, oder in farblosen oder gefärbten Klumpen, oft in Schleim eingehüllt vor. Durch ihr massenhaftes Auftreten, ihre rapide Vermehrung und ihre Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Einwirkungen beanspruchen sie besonders große Aufmerksamkeit, sofern sie als die Erreger kontagiöser und epidemischer Krankheiten angesehen werden; so giebt es einen kugelförmigen Pilz der Pockenkrankheit, Micrococcus Vaccinae, der Diphtheritis, M. diphtheriticus, einen stäbchenförmigen Milzbrandpilz, Bacterium Anthracis, einen desgl. Tuberkulosepilz, B. tuberculosis, einen fadenförmigen Pilz der Zahncaries, Leptothrix buccalis und andere.

In betreff der Wirkung der Spaltpilze auf das Substrat unterscheidet man die gärungerregenden und die Farbstoffspaltpilze: Bacterium acidi lactici ist der Milchsäurepilz, er bringt die Milchsäuregärung hervor, während die Essiggärung von B. aceti veranlaßt wird. Dagegen ist z. B. Micrococcus prodigiosus der Pilz der (kranken) roten Milch.

Man sieht hieraus, daß diese Pilze großes, allgemeines Interesse gewähren, aber speziell für das forstliche Gewerbe wenig Bedeutung haben.

619. Was versteht man unter Hefepilzen?

Einzellige, mikroskopische, rundliche Pflänzchen, größer als die Spaltpilze, welche bei zuckerhaltigen Flüssigkeiten die alkoholische Gärung hervorrufen, d. h. den Zucker unter

Ausscheidung von Kohlensäure in Weingeist umwandeln. Bierhefe, Saccharomyces cerevisiae; Weinhefe, S. ellipsoideus et apiculatus; Kahmpilz (Kahnen, Kohnen) auf geistigen Getränken verschlechtert sie und verwandelt sie zuletzt in Essig, S. Mycoderma. Auch diese liegen dem Forstmann ferne.

620. Wie verhalten sich die Schleimpilze?

Dieselben haben nur allgemeines Interesse. Aus den keimenden Sporen tritt der Inhalt in Form nackter Zellen hervor, welche sich alsdann mit ihren Nachbarzellen zu einem größern Körper, einem Plasmodium, vereinigen. Letzteres besitzt Eigenbewegung, kriecht unter Aufnahme von Nährstoffen zwischen Moospolstern, vermoderndem Laube, Lohbeeten und sonstigen Pflanzenresten umher und tritt früher oder später als Fruchtform nach außen. Aethalium septicum, die schwefelgelbe Lohblüte, ist bekannt; die gelben und roten Trichien und Arcyrien sind häufig auf vermoderndem Holze; Didymien, Spumarien an verschiedenem Laubwerk, Lycogala an Moospolstern u. s. w.

621. Was ist von den Fadenpilzen zu sagen?

Am meisten machen sich die Schimmelpilze, Mucoraceae, bemerkbar, da sie sehr häufig auf organischen Stoffen, welche in Zersetzung begriffen sind, angetroffen werden; so Mucor Mucedo auf feuchtem Brot, M. stolonifer auf faulenden Früchten. Außer ihnen sind von besonderer Bedeutung die Perenosporaceae, von welchen der Pilz der Kartoffelkrankheit, Perenospora infestans, und der weiße Rost, Cystopus candidus, auf Kultur- und wildwachsenden Pflanzen am bekanntesten sind. Einige andere hieher gehörige Familien liegen uns ferner.

622. Was charakterisiert die Pilze im engern Sinne?

Der Thallus (Mycelium) besteht bei ihnen entweder aus spinngewebartig verbundenen und verzweigten Hyphen, oder diese Hyphen vereinigen sich zu derberen verzweigten Fasern. Der Fruchtträger wird im gewöhnlichen Leben infolge seiner Größe, gegenüber dem im Substrat verborgenen Mycelium (Schwammbrut), für den eigentlichen Pilz gehalten. Gewisse

Entwickelungsstadien wurden früher als selbständige Pilze beschrieben, so die wurzelähnlichen Verzweigungen unter der Rinde faulender Stämme als Rhizomorphen, während solche nichts anderes sind, als Dauermycelien irgend einer Schwammart, s. u. beim Hallimasch Fr. 644.

623. Wie teilt man die Pilze im engern Sinne ein?

Man unterscheidet

1. Aecidiomycetes, Hypodermier.
   a) Ustilagineae, Brandpilze.
   b) Uredineae, Rostpilze.
2. Basidiomycetes, Schwämme (im gewöhnlichen Sinne).
   c) Gasteromycetes, Bauchpilze, Staubschwämme.
   d) Hymenomycetes, Hutpilze.
3. Ascomycetes, Schlauchpilze.
   e) Gymnoasci, nackte Schlauchpilze.
   f) Erysipheï, Mehltaupilze.
   g) Tuberaceï, Trüffeln.
   h) Phrenomycetes, Kernpilze.
   i) Discomycetes, Scheibenpilze.

624. Wodurch sind die ächidienartigen Pilze ausgezeichnet?

Da sie echte Parasiten sind, so dringen ihre Sporen keimend durch die Oberhaut ein, indem sie öfters die Spaltöffnungen benutzen. Im Innern der Pflanzen breitet sich alsdann ihr Mycelium aus, um schließlich mit sporenführenden Behältern nach außen zu treten, damit der Wind die Weiterverbreitung besorge. Die Zerstörung der Mutterpflanze vonseiten der Hypodermier kann eine verlangsamte sein, wenn das Mycelium viele Jahre in dem Gewebe des Wirts ausdauert (Hexenbesen und Krebs der Weißtanne, welche von einem und demselben Pilz verursacht werden), sie kann sich aber auch nur auf gewisse Teile, wie Blätter, Früchte und Samen, erstrecken und dadurch die Ernten unserer Kulturpflanzen schmälern.

625. Wie verhalten sich die Brandpilze?

Die keimenden Sporen bilden ein Mycelium, welches sich an die jungen z. B. Getreidepflanzen anheftet, an ihrem

Längenwachstum sich beteiligt, bis es schließlich im Fruchtknoten und auf dessen Kosten zahlreiche Sporen entwickelt, welche als feines, dunkles Pulver häufig die ganze Ähre zur Zeit ihrer Reife erfüllen. Tilletia caries bildet den (Stink-) Brand auf Weizen und Dinkel, Ustilago Carbo den Staubbrand der Gerste und des Hafers, U. Maydis den Brand beim Mais (Welschkorn).

626. Was ist von Rostpilzen zu sagen?

Bei den Rostpilzen hat man erst neuerdings erkannt, daß was man früher für besondere Gattungen hielt, thatsächlich nur Generationen einer und derselben Art sind; man unterscheidet in letzterer Hinsicht Sommersporen (Uredo), Wintersporen (Puccinia) und Sporocarpien (Aecidium). Diese verschiedenen Generationen sind oft auf verschiedene Pflanzen angewiesen. So z. B. entwickeln sich an den jugendlichen Blättern von Berberis vulgaris auf deren Unterseite die Sporocarpien (Aecidium Berberidis) in Form orangegelber Pusteln. Die hier nach und nach frei werdenden Sporen gelangen auf Getreidefelder und veranlassen da den „Rost" (Puccinia graminis). Im folgenden Frühjahr geht der Pilz wieder auf Berberis über u. s. w. Der schleimige, gelbe Frühjahrspilz an Juniperus verursacht den Gitterrost unserer Birnbäume, Roestelia cancellata. So giebt es weiter einen Weiden- und Pappelrost, Melampsora, Tannennadelrost, Chrysomyxa Abietis ꝛc.

627. Was versteht man unter Bauchpilzen?

Die Bauchpilze, welche auf humosen Böden, auch im Walde häufig vorkommen, sind von größeren Dimensionen und haben ihren Namen von ihrer bauchigen, kugeligen Form; ihre einfache oder doppelte, anfangs saftige, dann trockene Hülle (peridium) trennt und öffnet sich zur Zeit der Sporenreife in verschiedener Weise. Der Innenraum ist zur Reifezeit mit einer oft sehr bedeutenden Menge von Fäden und Sporen erfüllt, welch letztere beim Druck des Schwamms zwischen den Fingern in kleinen Staubwolken ausgestoßen

werden. Hieher gehören der oft kopfgroße, schneeweiße „große Bovist", Lycoperdon bovista (blutstillendes Mittel), Bovista plumbea mit papierartigem und Scleroderma vulgare mit derbem, korkartigem Peridium; Geaster hygrometricus, Erdstern (das äußere Peridium öffnet sich sternartig mit Klappen, in deren Mitte die Kugel vorerst geschlossen stehen bleibt); Phallus impudicus, Hexenei; wenn das letztere gesprengt ist, so entwickelt sich ein überaus übelriechender, schleimiger Stiel. Auch Elaphomyces granulatus, die Hirschbrunst, zählt noch hieher.

628. Welche charakteristischen Merkmale gelten für die Hutpilze?

Das sehr verschieden gestaltete Sporocarpium ist häufig hutförmig und trägt in diesem Falle des Hymenium auf der Unterseite. Der große Fruchtkörper ist bald weich, bald fleischig oder derb und holzig. Hieher gehören die meisten eßbaren und giftigen, bezw. verdächtigen Schwämme des Waldes.

629. In welche Unterabteilungen werden die Hutpilze gebracht?

Man unterscheidet

1. Tremellinae, Gallertpilze; Hymenium auf der Oberfläche.

2. Telephorei, Rindenpilze; meist fleischige oder lederartige Sporocarpien an Baumrinden, abgefallenen Zweigen und auf der Erde, Hymenium auf der Oberseite, krustenförmig oder auf der Unterseite eines hutartigen Fruchtträgers.

3. Clavariacei, Keulenpilze; das fleischige Sporocarpium ist keulenförmig, oder korallenartig verzweigt und oberflächlich vom Sporenlager überzogen.

4. Hydnei, Stachelpilze; die Fruchtträger sind schirmförmig, man unterscheidet daran den Stiel (stipes) und den Hut (pileus); das Hymenium überzieht die warzen- oder stachelförmigen Hervorragungen.

5. Polyporei, Löcherpilze; Fruchtträger wie bei den Stachelpilzen beschrieben; das Hymenium kleidet dicht gedrängte, röhrenförmige Hervorragungen, Falten oder Vertiefungen aus. Der Fruchtkörper selbst ist bald derb, fest, bald holzig oder korkartig, bei den eßbaren Arten aber fleischig.

6. Agaricini, Blätterpilze; Fruchtträger wie bei den Stachelpilzen; das Hymenium überzieht die auf der Unterseite strahlenförmig vom Zentrum des Hutes ausgehenden Lamellen oder Blätter. Der Fruchtträger ist anfänglich öfters von einer Hülle umschlossen, oder diese überzieht nur das Sporenlager und bleibt nach dem Zerreißen am Stiel als Ring teilweise haften. Die Sporen sind von wechselnder, aber charakteristischer Farbe.

630. Welches sind die bekanntesten Arten der drei ersten Gruppen?

Von den Gallertpilzen ist die am Boden wachsende schön korallrot gefärbte Exidia Auriculae Judae, Judasohr, im Walde am häufigsten; wird bei gutem Wetter in dasselbe geblasen, so erscheint nach einigen Sekunden infolge der Ausstoßung der Sporen ein kleines Wölkchen. Die Rindenpilze machen sich weniger bemerklich, doch sind zu erwähnen Thelephora hirsuta et laciniata, ferner Corticium, Stereum an modernder Rinde und altem Holze; Craterellus cornucopioides mit trompetenförmigem Fruchtträger auf Waldboden. Von den Keulenpilzen ist die Clavaria fistulosa gemein, ebenso der genießbare Ziegenbart (Korallenschwamm), Cl. flava, botrytis, amethystina ꝛc. und der in Nadelwäldern vielfach auftretende Blumenkohlpilz, Sparassis crispa.

631. Welches sind die bemerkenswertesten Vertreter der drei letzten Gruppen der Hutpilze?

Von den Stachelschwämmen sind der eßbare Habichtschwamm, Hydnum imbricatum, und der Stoppelschwamm, H. repandum, zu beachten; ferner von den Löcherpilzen der Feuerzunderschwamm, Polyporus fomentarius; der blutrote Leberpilz, Fistulina hepatica, mit freien Röhren; dahin gehört ferner der dem Bauholz so sehr gefährliche Hausschwamm, Meruleus lacrymans, mit krustenförmigem Fruchtträger und netzförmigem oder gefaltetem Hymenium, und endlich die Boletusarten mit gestieltem, fleischigem Fruchtkörper. (Das ganze Röhrenlager trennt sich leicht vom Hute,

welchem das Zwischenlager fehlt.) B. edulis, Steinpilz, ferner B. luteus, subtomentosus, scaber u. a., alle genießbar und sehr schmackhaft. B. Satanas ist giftig.

Von den Blätterschwämmen sind unter anderen eßbar: Der Champignon, Agaricus campestris, in verschiedener Form im Wald, auf Wiesen und Weiden, mit in der Jugend violetten, später grauen und schwarzen Lamellen; Ag. procerus, der Parasolschwamm, Ag. prunulus, der Musseron, Ag. volemus, der Brätling, Ag. deliciosus, der Reizker, Cantharellus cibarius, der trichterförmige, dottergelbe Pfifferling. Giftig sind der allbekannte rote, weißpunktierte Fliegenschwamm, Ag. muscarius, und der Speiteufel, Ag. phalloides und emeticus. Der Hallimasch, Ag. melleus, s. Fr. 649.

632. Inwiefern interessieren die Schlauchpilze (Fr. 623)?

Von den nackten Schlauchpilzen ist etwa erwähnenswert Exoascus Pruni, da derselbe durch Degeneration des reifenden Fruchtknotens der Zwetschen die sogen. Narren oder Taschen hervorbringt. Wichtiger sind die Mehltaupilze, welche sich durch das weißliche, spinnwebartige Mycelium (Mehltau) bemerklich machen und den Pflanzen, auf welchen sie als Schmarotzer wohnen, empfindlichen Schaden zufügen können; sie kommen übrigens auch auf organischen Substanzen, welche sich in Fäulnis befinden, vor. Oïdium Tuckeri verursacht die Traubenkrankheit; Penicillium glaucum ist ein bläulichgrüner Schimmelpilz auf feuchtem Brot ꝛc. Bei den Trüffeln ist das Sporokarp kugelig, knollenartig, fleischig, saftig, unter der Bodenoberfläche von dem Mycelium eingehüllt. Auf dem Schnitt erscheint die echte Speisetrüffel, Tuber cibarium, marmoriert. Die weiße Trüffel, T. mäandriformis, ist in Deutschland unter Eichen öfters zu finden. Das Mycelium der Kernpilze befindet sich in lebenden, wie in sich zersetzenden Pflanzenteilen; ein solcher Pilz, Sphacelia segetum rsp. Claviceps purpurea, veranlaßt das Mutterkorn, d. h. die schwarzen, aus der Ähre des Roggens weit hervorwachsenden Körner (Secale cornutum). Von den Scheibenpilzen

endlich sind zu erwähnen die Lorchel und Morchel, Helvella und Morchella, mit gestielten, kegelförmigen Hüten, an der Oberfläche zellig; im frischen Zustande genossen können sie nachteilige Wirkung haben, gekocht oder getrocknet aber sind sie sehr schmackhaft. Hieher gehören die Peziza, Becherpilze, in allen Farben, Formen und Größen, aber auch das Rhytisma acerinum, die dem Forstmann wohl bekannten schwarzen Flecken auf den Ahornblättern.

633. Was ist von den Flechten (Fr. 611) besonderes zu sagen?

Von den auf Holz, an Bäumen, Mauern, Felsen, auf der Bodenoberfläche ꝛc. vorkommenden Flechten interessieren den Forstmann am meisten die folgenden. Man teilt dieselben ein in die

1. Strauchflechten, Thamnoblasti; dahin gehört das in feuchten, dunstigen Lagen namentlich im Mittelgebirge häufig vorkommende Bartmoos, Usnea barbata. Ferner die auf herabgekommenem Boden, namentlich auf Sandboden gesellig vorkommende und sehr verbreitet auftretende Renntierflechte, Cladonia rangiferina (Futter der Renntiere) mit strauchartig verzweigtem Thallus, innen hohl, grünlich-grau mit überhängenden Zweigspitzen; ferner das Isländische Moos, Cetraria islandica; Evernia prunastri und furfuracea sind allgemein verbreitet an Bäumen.

2. Laubflechten, Phylloblasti; hieher gehören vor allen die Parmeliaarten mit ihrem lappig verzweigten, flachen, blattähnlichen Thallus, welcher mit der ganzen Unterseite befestigt ist. P. parietina, die gelbe Wandflechte, lebt an Bäumen, Zäunen, Mauern; P. saxatilis, olivacea, pulverulenta, physodes, stellaris ꝛc. sind allgemein verbreitet; Peltigera hat an den Enden der Lappen die schildförmigen Apothecien; P. canina, die Hundsflechte. Umbilicaria pustulata, die schwarzgrubige Nabelflechte, ist nicht selten anzutreffen; Endocarpon fluviatile auf Steinen in Bächen.

3. Krustenflechten, Kryoblasti; die gewöhnlichste Art, auf allen möglichen Unterlagen vorkommend, ist Lecanora

subfusca; Lecidea geographica, die Landkartenflechte, an Steinen und Felsen; Baeomyces rufus und roseus an Waldsäumen und auf Heideboden; Biatora, Bacidia an Rinden und auf Moosen; Graphis und Opegrapha, Schriftflechten, mit linearen, verzweigten oder sternförmigen Apothecien, der Thallus ist in der Rinde der Bäume.

634. Was versteht man unter Algen (Fr. 611 und 612)?

Die Algen sind Thallophyten von chlorophyllgrüner, brauner oder roter ꝛc. Farbe, welche als Bewohner des süßen oder Meerwassers oder sehr feuchter Orte bekannt sind. In ersterm Falle sind sie schwimmend oder untergetaucht, andernfalls veranlassen sie als unscheinbare Gewächse grüne, gelbe oder rote ꝛc. Färbungen an Baumrinden und feuchten Mauern. Während die ersteren vielfach einen reich gegliederten Bau zeigen, welcher die höheren Pflanzen nachzuahmen bestrebt ist (Wurzel, Stamm mit Blättern und Fruchtkapsel), können die anderen von bescheidener, halbkugeliger oder kugeliger Form sein und sich zu langen, einfachen oder gegliederten und vielfach verzweigten Fäden gestalten, auch als größere Haufen oder flächenartige Gebilde auftreten.

635. Wie werden die Algen eingeteilt?

Man teilt die Algen ein in

1. Cyanophyceae.
2. Diatomaceae, Kieselalgen.
3. Conjugatae, Süßwasseralgen.
4. Chlorophyceae, Röhrenalgen.
5. Charinae, Armleuchter.
6. Melanophyceae, braune Algen und Seetange.
7. Rhodophyceae, Blütentange.

636. In welchen Abteilungen stehen die den Forstmann am meisten interessierenden Arten?

Gleich in der *ersten* steht Nostoc, welches auf Kieswegen nach Regentagen in Form von unregelmäßigen Gallertklumpen massenhaft auftritt. In der *zweiten* stehen diejenigen Arten, deren Reste als Polierschiefer, Trippel,

Bergmehl ꝛc. zur Verwendung kommen; die eßbaren Erden in Lappland, Sibirien und China sind ebenfalls reich an den Resten hieher gehöriger Arten. Unter den Chlorophyceae steht Chlamydococcus pluvialis und nivalis, den roten Schnee im Norden und im Hochgebirge bedingend; ferner Botrydium granulatum, auf feuchtem Schlamm grüne Bläschen bildend, welche mit wurzelähnlichen Verlängerungen befestigt sind; außerdem gehören hieher die Konferven, fadenförmig, Ulothrix, schleimige Rasen in fließendem Wasser, auch das „Veilchenmoos" (an Felsen), welches angefeuchtet nach Veilchen duftet. Die Armleuchter (Chara) sind chlorophyllhaltig, wurzeln im Schlamm, sind im Wasser untergetaucht, werden öfters bis zu 1/2 m lang und sind oft mit Kalk inkrustiert. Der röhrige Stengel verzweigt sich manchmal wirtelförmig. Unter den braunen Algen sind die Seetange (Seegras) eingereiht, welche öfters ungeheure Länge erreichen und weite Wasserflächen so durchwachsen, daß dem Durchgang der Schiffe ernstliche Hindernisse entstehen (Fucusbank im atlantischen Ozean). Die Blütentange endlich sind besonders schön und zierlich, meist lebhaft rot bis violett gefärbt, vielfach Meeresbewohner.

637. Welche besonderen Merkmale zeigen die Lebermoose (Fr. 611, 613 und 614)?

Wenn sich ein beblätterter Stengel entwickelt, so erinnert die äußere Form manchmal an Laubmoose, Jungermannia complanata, an Baumstämmen; in anderen Fällen aber zeigt sich ein blattartig erweiterter, auf der Oberfläche des Bodens, auf Steinen ꝛc. angehefteter grüner oder brauner Thallus, welcher schirmförmige, gestielte, die Sporen einschließende Organe entwickelt; Marchantia polymorpha an feuchten Orten im Walde.

638. Wie werden die Laubmoose (Fr. 611, 613 und 614) **eingeteilt?**

Man unterscheidet außer einigen kleinen, wenig verbreiteten Familien hauptsächlich

1. Die Torfmoose, Sphagnaceae; dieselben haben in der Hauptsache nur ein übrigens oft bedeutendes Wachstum

in die Länge, ohne Seitenverzweigung; die Pflanzen sind darauf eingerichtet, Wasser vom Grunde bis zum Gipfel emporzuheben, bezw. das dunstförmige Wasser aus der Luft aufzunehmen, zu verdichten und festzuhalten. Sie spielen bei der Torfbildung (Moostorf) eine wichtige Rolle und können auf Hochebenen des Gebirges die Ursache der Entstehung und Ausbreitung von Versumpfung sein. Einzige Gattung Sphagnum mit vielen Arten.

2. Die echten Laubmoose, Bryinae (mehrere tausend Arten) teilen sich in

a) Acrocarpi mit endständigen Früchten und den Hauptgattungen Bryum, Funaria, Barbula, Dicranum, Mnium, Orthotrichum, Grimmia, Fissidens, Buxbaumia, Polytrichum, von letzterer Art am häufigsten P. commune, das Widerthon- oder Bürstenmoos (Wurzelbürsten).

b) Pleurocarpi mit seitenständigen Früchten und den Gattungen Fontinalis, Climacium, Neckera, Leskea und Hypnum mit besonders zahlreichen Arten (splendens, cupressiforme, triquetrum 2c.).

639. Welche Kennzeichen tragen die Schachtelhalme (Fr. 611 und 615)?

Die Equiseteae sind leicht zu erkennen an dem reich verzweigten, scharfgegliederten, kieselreichen Stamm mit kleinen, gezähnten, scheidenartigen Blattquirlen und Zweigen. Außer der Vermehrung durch Sporen kommt hier auch noch eine solche durch Teilung in Knollen vor, welch letztere durch knotenförmig verdickte Internodien des unterirdischen Stengels gebildet werden. Der Ackerschachtelhalm, Equisetum arvense, tritt öfters auch im Walde auf, häufiger das zierlich gebaute E. sylvaticum, oder auf sumpfigen Stellen das mächtige E. eburneum mit seinen langen und dicken, elfenbeinartig aussehenden Stengeln.

640. Inwiefern interessieren die Bärlappe (Fr. 611, 615)?

Mehr nur in wissenschaftlicher Hinsicht, da dieselben im allgemeinen selten auftreten und kaum einmal durch Verwurzelung u. dergl. der Forstkultur hinderlich werden könne

Die ährenartig zusammengestellten Sporangien liefern das bekannte Bärlappmehl, Hexenmehl. Lycopodium clavatum ist besonders häufig; Selaginella helvetica und spinulosa in den Alpen und Voralpen.

641. Wie werden die farnkrautartigen Pflanzen (Fr. 611 und 615) **eingeteilt?**

Eine Mehrzahl von Familien ist hier vorhanden, allein nur einige wenige enthalten Arten, welche für die Waldwirtschaft Bedeutung haben. Am wichtigsten sind die

1. Polypodiaceae. Hieher gehören die am häufigsten und oft massenhaft auftretenden größeren Arten Aspidium filix mas und femina, Wurmfarn, Steinfarn, aus einem kräftigen Rhizom starke Büschel von Wedeln treibend, welche übrigens die Forstkulturgewächse nur ausnahmsweise verdämmen. Letzteres kommt eher vor bei dem oft mächtig sich entwickelnden Adlerfarn, Pteris aquilina (auf dem schrägen Querschnitt des Stengels zeigen die dunkeln Gefäßbündel durch ihre eigentümliche Anordnung das Bild eines Doppeladlers). Außerdem sind zu nennen Polypodium vulgare mit runden Sporangienhäufchen auf der Rückseite der gestielten, fiederteiligen Blätter, an Felsen und Mauern; Scolopendrium officinarum, Hirschzunge; Blechnum boreale mit besonderen Fruchtwedeln, Asplenium ruta muraria, Mauerraute ꝛc.

2. Osmundaceae. Dieselben sind repräsentiert durch den ziemlich seltenen Königsfarn; Osmunda regalis, fast so groß wie der Adlerfarn, nur der obere Teil des Wedels ist fruchttragend; O. lunaria, ganz klein und niedlich, mit lappigen Wedeln, welche sich ähnlich verhalten.

2. Die forstliche Bedeutung der Kryptogamen.

642. Welche Rolle spielen die mikroskopischen Pilze im Forsthaushalt (s. Fr. 618—621 und 624—626)?

Je tiefer man in die Kenntnis dieser kleinen, oft schwer [illegible]nbaren Organismen eindringt, desto mehr nimmt man

wahr, daß sie im Leben der Pflanzen und Tiere eine Rolle spielen, deren Bedeutung man noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit nicht gehörig zu würdigen verstand, oder wo man den Grund einer Erscheinung, einer Krankheit u. s. w. in ganz anderen Ursachen suchte. Unter allen Umständen ist in solchen Fällen die Erkenntnis der Wahrheit für den Gebildeten von Wert; wenn man zunächst auch noch nicht das Mittel gefunden hat, dem aufgetretenen Feinde wirksamen Abbruch zu thun, so darf man doch auf das letztere hoffen, sobald die richtige Diagnose gestellt ist.

643. Giebt es unter den Rostpilzen Arten, welche den Waldbäumen Schaden bringen?

Eine ganze Zahl: Auf der Forche Aecidium Pini, Caeoma pinitorquum; auf der Fichte Chrysomyxa Abietis, Aecid. abietinum, coruscans, conorum und strobilinum; auf der Weißtanne Aecid. elatinum, columnare, Caeoma Abietis; auf der Lärche Caeoma Laricis ꝛc. Beispielsweise möge der erstgenannte Kiefernblasenrost, Aecidium Pini, etwas näher beschrieben werden; derselbe ist sehr verbreitet und bekannt und — in zweierlei Formen auftretend — der Erzeuger sowohl des Kiefernadelrostes, als des Krebses, Brandes oder der Räude der Kiefer und des Kienzopfes. Das Mycelium dieses Rostes vegetiert sowohl in den Nadeln, als in der Rinde, dem Bast und Holz der Kiefer; es ist perennierend und erreicht dort nur ein Alter von zwei Jahren, hier oft ein solches von mehreren Dezennien. Am meisten heimgesucht sind drei- bis zehnjährige Kulturen, welche oft im Frühjahr durch die zahllose Menge der Äcidien — auf Einer Nadel bis zu fünfzig Pusteln — einen gelben Schein erhalten, kaum eine gesunde Nadel auf großen Bestandesflächen aufweisen, bis dann im Juni das gesunde Aussehen der Pflanzen wieder hergestellt ist. Vom dreißigsten Jahr ab werden die Nadeln selten mehr befallen, wie denn auch die Wirkung des Pilzes in dieser Form eine besonders schädliche nicht ist. Tritt derselbe aber an der Rinde der Äste oder Stämme auf, so ist der Schaden größer. Die betreffenden

Stellen werden trocken, erhalten eine schwärzliche Färbung, es macht sich Harzaustritt bemerkbar und im Innern des Holzes starke Kienbildung; hat alsdann das Mycelium einmal den ganzen Ast oder Stamm umfangen, so stirbt der obere Teil und je nach Umständen die ganze Pflanze oder der Baum ab. Oftmals hat man hierdurch bedeutende Schäden in jüngeren und älteren Beständen wahrgenommen, aber auch durch den rechtzeitigen Aushieb der kranken Teile dem Weiterschreiten des Übels Einhalt gethan.

644. Giebt es unter den Hutpilzen auch forstlich schädliche Arten?

Gewiß; eine der schädlichsten Arten ist der Hallimasch, Agaricus melleus: Der Hut ist gewöhnlich bis 10 cm, zuweilen aber namentlich im Laubwald über 20 cm breit; anfangs gewölbt, später flach, honigfarbig, oben mit einzelnen Büschelchen von etwa 0,2 cm langen, etwas dunkleren Haaren besetzt, welche nach Platzregen zuweilen fehlen. Fleisch weiß, nach dem Rande zu kaum 0,1 cm dick; Lamellen blaß gelblich weiß, von verschiedener Länge, 0,1—0,6 cm breit; weiße, zahlreich ausfallende Sporen. Der Stiel ist elastisch, 5—12 cm lang, 2 cm dick, meist krumm, wenn der Pilz wie gewöhnlich in dichten Massen wächst. Die Farbe ist bräunlich gelb. Etwa 1 cm unter dem Hute steht der weiße, häutige, zerreißbare und hinfällige Ring, und an dieser Stelle ist der Stiel gewöhnlich angeschwollen. Der Schwamm ist eßbar, muß aber möglichst jung gesammelt werden*).

Das Mycelium dieser Art ist vielfach als besondere Spezies unter den Namen Rhizomorpha subcorticalis, subterranea, fragilis ꝛc. beschrieben worden; dasselbe findet sich unter der Rinde abgestorbener Laub- und Nadelholzstämme in Form von langen, schmalen, abgeplatteten, wurzelähnlichen Gebilden; hier ist dasselbe vielfach abgestorben, von dunkler Farbe, wo es aber im Entstehen und Wachsen begriffen ist, da zeigt es sich in Form von schneeweißen Fäden oder Platten unter der

*) Nach Lenz, „Schwämme". Gotha 1879.

Rinde von kranken, aber auch von gesunden Pflanzen und Stämmen. In der Regel setzt es sich an einer Wurzel an, wächst unter der Rinde derselben im Bast weiter, ernährt sich auf Kosten der Wurzel und tötet zunächst diese. Hat sie aber einmal den Wurzelstock erreicht, so breitet sie sich von hier aus an den übrigen Wurzeln hin aus und bewirkt den Tod der jungen Pflanze oft in kurzer Zeit. Bei den Nadelholzkulturen, welche etwa vom fünften Jahre an dieser Gefahr ausgesetzt sind, kündigt sich der Feind dadurch an, daß die Nadeln gelb werden, die jungen Triebe im Frühjahr oft plötzlich schlaff herunterhängen und bald darauf die alten und die jungen Nadeln abfallen. Gleichzeitig bemerkt man am Wurzelstock harzige Ausschwitzungen und öfters beulenartige Auftreibung, immer aber unter der Rinde das weiße Mycelium des Pilzes.

Hat sich dieses Übel irgendwo einmal eingestellt, so bemerkt man nicht selten, daß es in konzentrischen Kreisen, bei Reihenpflanzungen in entgegengesetzter Richtung vom Herd aus weiter schreitet und daß die Lücken in den Kulturen immer größer werden. Ergänzt man dieselben, so werden auch die frisch gesetzten Pflanzen oftmals wieder ergriffen und getötet. Ein rechtzeitiges Ausziehen oder Ausgraben der Pflanzen mitsamt dem Wurzelstock und Verbrennen des letztern muß notwendig der weitern Ausbreitung dieser sehr schädlichen Art Einhalt thun und ist daher unbedingt anzuraten.

645. Giebt es außer dem Hallimasch noch andere schädliche Schwämme?

Allerdings! So ist der Kiefernbaumschwamm, Trametes Pini, von Dr. Rob. Hartig als der „Erzeuger der Rotfäule, Rind-, Ring- oder Kernschäle der Kiefer" erkannt worden. Derselbe wächst an frischen, bezw. frisch gewesenen Astwunden des ältern Stammes, durch welche das Kernholz bloßgelegt worden ist. Es bildet sich daselbst ein konsolenförmiger, fester und ziemlich trockener, oft Jahrzehnte lang ausdauernder Fruchtträger, mit einer sammtartigen, terrassen-

förmigen Oberfläche, während sich auf der schräg gegen den Stamm, an welchem der Schwamm angeheftet ist, herunterlaufenden Unterseite eine große Menge kleiner, gleichmäßig verteilter Grübchen zeigt, welche ihrerseits wieder dicht neben einander senkrecht und parallel verlaufenden kurzen Röhren entsprechen. Das Mycelium dieses Schwamms, welches in das Kernholz des Kiefernstammes oft tief eindringt, wurde nach Dr. Th. Hartig als selbständige Pilzart, als Nachtfaser, Nyctomyces, beschrieben; dasselbe besteht aus einer Menge feiner Fäden, welche imstande sind, den Holz- und Markstrahlzellen folgend deren Wände zu durchbohren und sich überall im Holze verbreitend und sich auf dessen Kosten ernährend den Zusammenhang desselben allmählich zu lockern und seine Gebrauchsfähigkeit in hohem Grade zu beeinträchtigen. Da die Entwickelung dieses Myceliums in der Regel nur im Kernholz stattfinden kann, so sind die jugendlichen Altersklassen von der Krankheit verschont; dagegen pflegen Schwammbäume häufig zu sein, wo durch Abhauen oder Abbrechen grüner Äste (Frevel, Wind 2c.) frische Astwunden sich bilden, an welchen sich dann der Keim ansetzen kann. Grünästung soll nur etwa bis zu dreißigjährigem Alter der Bestände ungefährlich sein.

Eine andere Trametesart (radiciperda) wird von Dr. R. Hartig als Kiefern- und Rotbuchenverderberin beschrieben; die Fruchtträger stehen nach ihm mit Vorliebe am Wurzelstock junger Kiefernpflanzen stecknadelkopfgroß gehäuft und bilden traubenähnliche Massen von gelblichweißer oder schneeweißer Farbe. Infolge des Eindringens des Myceliums dieses Pilzes in den Bast- und Rindenkörper der Wurzeln können Pflanzen, welche bis dahin im kräftigsten Wachstum gestanden haben, plötzlich absterben. Die Krankheit überträgt sich auf benachbarte gesunde Pflanzen, daher Vertilgungsmaßregeln wie bei der vorigen Art.

646. Welche Bedeutung haben die Flechten im Walde?

Im allgemeinen eine nebensächliche, indem sie jedenfalls niemals als Schmarotzer auftreten, sondern sich der Bäume,

des Bodens ꝛc. nur bedienen, um sich darauf anzuheften und die zu ihrem Wachstum erforderlichen Nahrungsstoffe aus der Luft aufzunehmen. Nicht selten sind sie übrigens für den Forstmann insofern von Interesse, als sie durch ihr Auftreten eine bestimmte Beschaffenheit des Standorts anzeigen. So ist Cenomyce rangiferina ein sicheres Merkmal für einen erschöpften Boden, Usnea barbata zeigt eine dunstige, feuchtkühle Lage an u. s. f.; es ist somit immerhin von Interesse, sich mit ihnen näher bekannt zu machen.

647. Welche Beziehungen haben die Algen zu dem forstlichen Betrieb?

Gar keine, ihre Kenntnis hat nur allgemeinen Wert und ist auch dieser in Anbetracht der Seltenheit fraglicher Pflanzen sowohl was die Zahl der Arten als die Menge der Individuen betrifft nur gering.

648. Wie verhalten sich die Moose im Walde?

Dieselben spielen nicht selten, namentlich im geschonten Nadelwald, eine bedeutende Rolle, da sie daselbst eine geschlossene Bodendecke bilden, welche vorzüglich dazu geeignet ist, die wässerigen Niederschläge aus der Luft aufzufangen, zurückzuhalten und die allmähliche Aufnahme derselben durch den Boden zu vermitteln, um den Waldbäumen die zu ihrem Gedeihen notwendige Feuchtigkeit zu liefern oder, soweit sie dazu nicht erforderlich ist, zur nachhaltigen Speisung der Quellen beizutragen. Außerdem schützen sie die Wurzeln gegen Austrocknung durch Sonne und Wind, sowie gegen Frost.

Die Lebermoose zwar üben in dieser Hinsicht einen unbedeutenden Einfluß, um so größer ist aber derjenige der Laubmoose, welche auch in besonderer Häufigkeit im Walde vorkommen. Werden sie Gegenstand der Nutzung, (Streu), so gehen die soeben angedeuteten Vorteile verloren und ist daher die erstere auf Notfälle zu beschränken und nur stellenweise zu gestatten. Am ehesten empfiehlt sich dies dort, wo die Moosdecke eine so dichte geworden ist, daß sie in Beständen, welche zur Verjüngung gebracht werden sollen,

die Ansamung auf natürlichem Wege erschwert und es den Keimpflanzen schwer oder unmöglich macht, vor Beginn der Sommertrocknis in dem mineralischen Boden gehörig einzuwurzeln. Noch größere Hindernisse in dieser Hinsicht bilden die in viel dichteren Polstern auftretenden Sumpfmoose, (Stammmoose), weshalb diese eher abkömmlich sind und dies schon auch aus dem Grunde, weil sie durch die Fähigkeit das Wasser in besonders starkem Maße zurückzuhalten (namentlich auf den Hochebenen der Mittelgebirge, auf Winterseiten sogar an den Hängen) Anlaß zur Festsetzung und Ausbreitung von Versumpfungen geben. Vorbeugende Mittel hiergegen sind: Erhaltung des vollen Schlusses, langsame Verjüngung, Fehmelbetrieb ꝛc.

649. Welche Bedeutung haben die Schachtelhalme und Bärlappe für den Wald?

Dieselbe ist ziemlich gering. Beiderlei Pflanzengruppen kommen nur zerstreut vor, so daß von einer nachteiligen Verdämmung der Forstkulturpflanzen nur ganz ausnahmsweise wird die Rede sein können.

650. Wie verhalten sich die Farnkräuter gegenüber dem forstlichen Betrieb?

Eine große Rolle spielen auch sie nicht, obwohl sie fast überall im Walde angetroffen werden. Durch ihre zierlichen Formen fallen sie dem Freunde der Natur stets angenehm auf und werden nur ausnahmsweise durch Beschattung lichtbedürftiger Waldpflanzen nachteilig; aber auch in solchen Fällen kann leicht geholfen werden, indem man die Wedel, welche meist gesucht sind, da sie dem Vieh ein weiches Lager bereiten, als Streu verwertet. Gegen den oft besonders kräftig wuchernden Adlerfarn hat man das Abschlagen der jungen noch saftigen Wedel durch Kinder, welche mit Gerten versehen werden, mit Nutzen angewendet. Im allgemeinen verraten die Farne einen kräftigen, humosen und alkalireichen Boden.

Register.

Die Zahlen bedeuten die Nummern der Fragen.

Abart 115
Abies 142. 155. 222
Acceſſoriſche Organe 108
Acer 442
Acerineae 438
Aecidienpilze 624
Aesculus 564
Agaricus 644
Ahorn 442
Akazie 559
Algen 634. 647
Alnus 308
Alpenbirke 307
Alpenerle 321
Alpenheide 594
Alpenrebe 591
Alpenroſe 596
Amygdaleae 516
Amygdalus 535
Andromeda 597
Angiospermae 228
Apfelbaum 187
Apfelfrüchtige 481
Arbutus 598
Arlsbeerbaum 503
Aronia 513
Art 111
Arve 188
Aſpe 337
Atragene 591
Attich 575
Azalea 599
Azarole 512

Bachweide 370
Bandweide 367. 369
Bärentraube 598
Bärlapp 640. 649
Bakterien 618
Balſamtanne 218
Baſt 74
Baſtardbereſche 497
Baſtarderle 327
Baſtardmehlbeerbaum 501
Bauchpilze 627
Berberis 581
Bergahorn 442
Beſenpfrieme 550
Betula 293
Binſen 609
Birke 293
Birnbaum 485
Blaſenſtrauch 556
Blatt 93
Blütenhüllen 28
Blütenſtand 25
Blumeneſche 434
Blumenkrone 34
Bocksdorn 586
Bohnenbaum 538
Brandpilze 625
Brombeere 584
Bruchweide 368
Buche 261
Buchs 589
Buxus 589

Canadiſche Pappel 345
Carpinus 278
Castanea 275
Ceder, virg. 224
Celtis 402
Cercis 558
Clematis 590
Colutea 556
Cornelkirſche 567
Cornus 567
Corolle 29. 33

Coronilla 537
Corylus 287
Cotoneaster 514
Crataegus 507
Cryptogamae 610 bis 650
Cupuliferae 230
Cypreſſe, virg. 225
Cytisus 538

Daphne 588
Deckblatt 107
Dorn 109
Dotterweide 367
Douglastanne 220
Drupaceae 516

Ebereſche 492
Eibe 211
Eiche 231
Elzbeerbaum 503
Empetrum 600
Ephedra 214
Epheu 592
Equisetum 639
Erica 594
Erle 308
Eſche 419. 432
Evonymus 570

Fächerulme 392
Fadenpilze 621
Fagus 262
Familie 121
Farne 641. 650
Faulbaum 568
Feldahorn 446
Feldulme 390
Felſenbirne 513
Felſenmiſpel 513
Fichte 143. 222
Flatterulme 398
Flechten 633 u. 646
Flieder 572
Forche 168
Forſtunkraut 6
Fraxineae 419
Fraxinus 419. 432
Frucht 49
Fruktifikationsorgane 21

Gagel 587
Garnweide 365
Gattung 118
Gefäßkryptogamen 615
Geisblatt 577
Genista 546
Genus 118
Gingko 227
Ginſter 546
Glattbuche 261
Gleditschia 563
Gräſer 608
Graunuß 373
Gymnospermae 132

Haarbirke 294
Hagebuche 278
Hainbuche 278
Hallimaſch 644
Hartriegel 567
Haſel 287
Heckenkirſche 577
Heckſame 555
Hedera 592
Hefepilze 619
Heide 594
Heidelbeere 593
Hemlocktanne 221
Herbarium 12
Hickery 372
Himbeere 584
Hippophaë 573
Hirſchhollunder 575
Hollunder 575
Honiggefäße 38
Hopfenbuche 285
Hülſe 578
Hülſenfrüchtige 536
Hutpilze 628. 644

Jahresring 77
Jasmin 580
Ilex 578
Inſektenblütler 37
Johannisbeere 585
Judasbaum 558
Juglans 371
Juniperus 206. 226

Kaſtanie 275
Kaſtanie, Roß- 564
Kätzchenträger 230
Kelch 30
Kiefer 168
Kirſchenartige 516
Klaſſifikation 111
Knackweide 368
Knoſpe 83
Knoſpenſammlung 15
Kollerwuchs 267
Korbweide 369
Korkulme 392
Kornelkirſche 567
Korolle 33
Kräuter 606
Kreuzdorn 568
Kronblumige 417
Kronwicke 558
Krummholzkiefer 182

Lagerpflanzen 612
Lärche 197
Larix 197
Laubmooſe 638
Lavendelheide 597
Lebensbaum 226
Lebermooſe 637
Ledum 595
Legforche 182
Leguminosae 536
Ligustrum 571
Linden 464
Lonicera 577

Loranthus 604
Lycium 586

Mäuſedorn 601
Mandelbaum 514
Mark 72
Maßholder 446
Maulbeerbaum 409
Meerträubchen 214
Mehlbeerbaum 499
Mespilus 515
Miſpel 515
Miſtel 603
Moosbeere 593
Mooſe 613. 648
Morus 409
Myrica 587

Nadelhölzer 132
Nebenblatt 104
Nußbäume 371

Ohrweide 365
Ornus 434
Ostrya 285

Padus 523
Pappel 329
Perückenſtrauch 579
Pfaffenhütchen 570
Pfeifenſtrauch 580
Pfrieme 550
Philadelphus 580
Picea 143
Pilze 616. 622
Pimpernuß 569
Pinsapo 219
Pinus 132
Piſtill 43
Platanus 375
Pomaceae 481
Populus 329
Porſt 595. 599
Preißelbeere 593
Prunus 519
Pulverholz 568
Pyramidpappel 348
Pyrus 485

Quercus 231

Rainweide 571
Ranke 64
Rauſchbeere 600
Rauhbuche 278
Rhamnus 568
Rhododendron 596
Rhus 579
Ribes 585
Riemenblume 604
Rinde 74. 82
Robinia 559
Rosa 583
Roßkaſtanie 564
Roſtpilze 626. 643
Rotbuche 261
Roteiche 254
Rubus 584
Ruscus 601
Rüſter 378

Sahlweide 364
Salicineae 327
Salisburia 227
Salix 349
Sambucus 575
Same 55
Samenſammlung 14
Sanddorn 573
Schachtelhalm 610. 639
Scharlacheiche 257
Schierlingstanne 221
Schimmelpilze 621
Schlauchpilze 632
Schlehe 530
Schleimpilze 620
Schmetterlingsblüte 35
Schneeball 576
Schwämme 622
Schwarzbirke 306
Schwarzdorn 530
Schwarzerle 309
Schwarzkiefer 193
Schwarznuß 374
Schwarzpappel 342
Seekreuzdorn 573
Seidelbaſt 588
Sevenbaum 213
Silberahorn 463
Silberlinde 480
Silberpappel 339
Simſen 609
Smilax 602
Sommerlinde 478
Sorbus 489
Spaltpilze 618
Spaniſche Tanne 219
Spartium 550
Species 111
Sperberbaum 489
Spierſtaude 582
Spindelbaum 570
Spiraea 582
Spitzahorn 444
Stachel 109
Stachelbeere 585
Stamm 68
Staphylea 569
Staubgefäße 39
Stechginſter 546
Stechpalme 578
Stechwinde 602
Stempel 43
Stieleiche 232
Strauchbirke 307
Strobus 215
Sumach 579
Sumpfbeere 593
Sumpfheide 594
Sumpfporſt 595
Syringa 572
Syſtem 122

Tamarix 574
Tanne 155
Taxus 215

Thuja 226
Tilia 476
Tiliaceae 464
Trametes 645
Traubeneiche 232
Traubenkirsche 523

Ulex 555
Ulmenartige 376
Ulmen 378

Vaccinium 593
Vegetationsorgane 64
Viburnum 576
Viscum 603
Vogelbeerbaum 492

Wacholder 206
Waldrebe 590
Wallnußbaum 371
Wegdorn 568
Weichsel 529
Weide 349
Weißbirke 294
Weißbuche 278
Weißdorn 507
Weißeiche 259
Weißerle 309
Weißlinde 480
Weißnuß 372
Weißtanne 155
Weißulme 398
Weißweide 366
Wellingtonie 223
Windblütler 37
Winterlinde 476
Weymouthskiefer 215
Wurzel 66

Zellenpflanzen 611
Zerreiche 251
Zirbe 188
Zitterpappel 337
Zuckerahorn 462
Zürbelkiefer 188
Zürgelbaum 402
Zwergbirke 307
Zwergmandel 534
Zwergporst 599.

UNIV. OF MICHIGAN.

OCT 17 1918

Druck von J. J. Weber in Leipzig.

Im Verlage des Unterzeichneten sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Illustrierte Katechismen.

Belehrungen aus dem Gebiete der Wissenschaften, Künste und Gewerbe.

Ackerbau. Zweite Auflage. — **Katechismus des praktischen Ackerbaues.** Von Dr. Wilh. Hamm. Zweite, gänzlich umgearbeitete, bedeutend vermehrte Auflage. Mit 100 in den Text gedruckten Abbildungen. M. 1. 50

***Agrikulturchemie.** Sechste Auflage. — **Katechismus der Agrikulturchemie.** Von Dr. E. Wildt. Sechste Auflage, neu bearbeitet unter Benutzung der fünften Auflage von Hamms „Katechismus der Ackerbauchemie, der Bodenkunde und Düngerlehre". Mit 41 in den Text gedruckten Abbildungen. M. 3

Algebra. Zweite Auflage. — **Katechismus der Algebra, oder die Grundlehren der allgemeinen Arithmetik.** Von Friedr. Herrmann. Zweite Auflage, vermehrt und verbessert von K. F. Heym. Mit 8 in den Text gedruckten Figuren und vielen Übungsbeispielen. M. 1. 50

Arithmetik. Zweite Auflage. — **Katechismus der praktischen Arithmetik.** Kurzgefaßtes Lehrbuch der Rechenkunst für Lehrende und Lernende. Von E. Schick. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage, bearbeitet von Max Meyer. M. 2

Ästhetik. — Katechismus der Ästhetik. Belehrungen über die Wissenschaft vom Schönen und der Kunst. Von Robert Prölß. M. 2. 50

***Astronomie.** Sechste Auflage. — **Katechismus der Astronomie.** Belehrungen über den gestirnten Himmel, die Erde und den Kalender. Von Dr. G. A. Jahn. Sechste, verbesserte und vermehrte Auflage, bearbeitet von Dr. Adolph Drechsler. Mit einer Sternkarte und 145 in den Text gedruckten Abbildungen. M. 2. 50

***Auswanderung.** Sechste Auflage. — **Kompaß für Auswanderer nach** Ungarn, Rumänien, Serbien, Bosnien, Polen, Rußland, Algerien, der Kapkolonie, nach Australien, den Samoa-Inseln, den süd- und mittelamerikanischen Staaten, den Westindischen Inseln, Mexiko, den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Canada. Von Eduard Pelz. Sechste, völlig umgearbeitete Auflage. Mit 4 Karten und einer Abbildung. M. 1. 50

***Baukonstruktionslehre. — Katechismus der Baukonstruktionslehre.** Mit besonderer Berücksichtigung von Reparaturen und Umbauten. Von Walter Lange. Mit 208 in den Text gedruckten Abbildungen. M. 2. 50

☞ **Gebunden** sind zurzeit nur die mit * versehenen Bändchen zu haben.

WEBERS ILLUSTRIERTE KATECHISMEN

LEIPZIG, VERLAG von J. J. WEBER.